

CPAA

W926a

1996

ex. 2

PC-2004.00874

Anais...

1996

PC-2004.00874



28760-2



CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA OCIDENTAL - CPAA

WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA NA AMAZÔNIA

MANAUS, AM, BRASIL, DE 25 A 29 DE MARÇO DE 1996

ANAIS



MANAUS, AM, BRASIL

1996

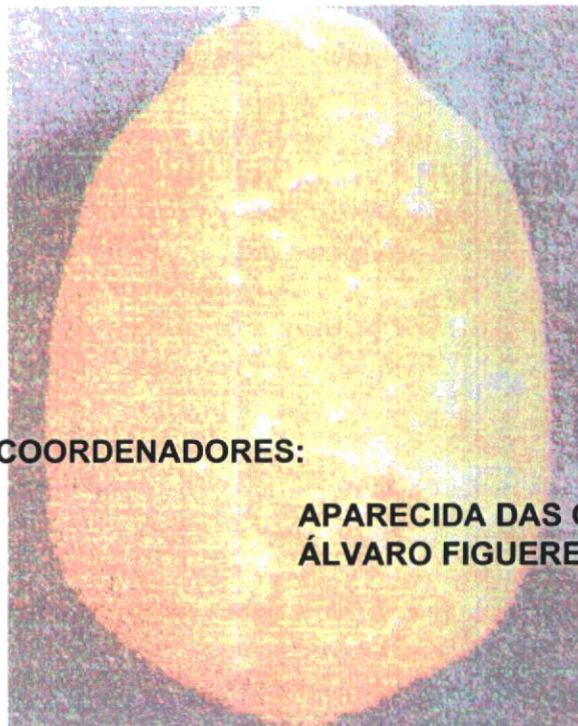


I WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA NA AMAZÔNIA

MANAUS, AM, BRASIL, DE 25 A 29 DE MARÇO DE 1996.

ANAIS

CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA OCIDENTAL - CPAA



COORDENADORES:

**APARECIDA DAS GRAÇAS CLARET DE SOUZA
ÁLVARO FIGUEREDO DOS SANTOS**



MANAUS, AM, BRASIL

1996

EMBRAPA-CPAA. Documentos, 6
Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
EMBRAPA-CPAA
Rodovia AM 010, km 29
Telefone: PABX (092) 622-2012 / 622-4971 (direto)
Fax: (092) 622-1100
E-mail: cpaa@cr-am.rnp.br
Caixa Postal: 319 - CEP 69011-970
Manaus, AM

Tiragem: 100 exemplares

Comitê de Publicações

Álvaro Figueredo dos Santos (Presidente)
Larissa Alexandra Cardoso Moraes (Secretária)
Nelcimar Reis Sousa
Antônio Nascim Kalil Filho
Newton Bueno

Embrapa	
Unidade:	AI-Sede
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	2
Origem:	Jacobs
N.º Registro:	00874/09 ex. 2

WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA, 1., 1996,
Manaus. Anais Manaus: Embrapa-CPAA, 1996. 173p. (Embrapa-CPAA.
Documento, 6)

Workshop realizado pela Embrapa-CPAA, IICA/ PROCITRÓPICOS, com
apoio do CENARGEN.

Obra coordenada por Aparecida das Graças Claret de Souza e Álvaro
Figueredo dos Santos.

ISSN 0101-0958

1. *Theobroma grandiflorum* - Pesquisa - Congresso - Brasil - Amazonas.
2. *Bactris gasipaes* - Pesquisa - Congresso - Brasil - Amazonas. I. Souza, A.
das G. C. de, coord. II. Santos, A. F. dos, coord. III- Embrapa. Centro de
Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (Manaus, AM.). IV- Título. V.
Série.

CDD 634.65

© EMBRAPA 1996

I WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA NA AMAZÔNIA.

MANAUS, AM, BRASIL, DE 25 A 29 DE MARÇO DE 1996.

PROMOÇÃO:

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO - MAA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA OCIDENTAL - CPAA
PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION Y TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA
PARA LOS TRÓPICOS SURAMERICANOS - IICA/PROCITRÓPICOS

APOIO:

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA
(CENARGEN)

OBJETIVOS:

- ESTABELECEER PRIORIDADES DE AÇÕES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO PARA AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA;
- IDENTIFICAR DEMANDAS E AÇÕES DE PESQUISA E AS TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS;
- DEFINIR UMA PROGRAMAÇÃO DE PESQUISA PARA AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA;
- DEFINIR LINHAS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISA EM RECURSOS GENÉTICOS DE CUPUAÇU E PUPUNHA, VISANDO A CAPTAÇÃO DE RECURSOS FINANCEIROS, PARA SEREM DESENVOLVIDOS EM PARCERIA ENTRE PAÍSES AMAZÔNICOS.

ORGANIZAÇÃO

COORDENAÇÃO GERAL

Aparecida das Graças Claret de Souza

Álvaro Figueredo dos Santos

COORDENAÇÃO EXECUTIVA

Álvaro Figueredo dos Santos

Aparecida das Graças Claret de Souza

João Luiz Hartz

Afonso Celso Candeira Valois

APOIO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Dorremi de Oliveira

Sebastiana Rodrigues de Lima

Neuza de Souza Campelo

Odaléia Heitor da Silva

Hermínio Bernasconi Junior

Doralice Campos Castro

José Raimundo Silva Barbosa

EDITORAÇÃO

Larissa Alexandra Cardoso Moraes

REVISÃO

Palmira Costa Novo Sena

PROGRAMA

Dia 25-03 ABERTURA- João Luiz Hartz (Chefe Geral do CPAA)
Tema: Ação da Embrapa na Amazônia.

09:00 - 11:00 horas

Coordenador: João Luiz Hartz - CPAA

Tema 1- Potencialidades da Pupunha
Imar César de Araújo (SUFRAMA)

Tema 2- Experiência com pupunha no Estado do Espírito Santo
Laércio Francisco Caetano (EMCAPA)

Tema 3- Pesquisas com pupunha no semi-árido.
José Egídio Fiori (CPATSA)

Discussão

14:00 - 18:00 horas

Coordenador: Afonso Celso C. Valois (CENARGEN)

Tema 1- Pupunha: recursos genéticos, pesquisas realizadas e tecnologias disponíveis.
Charles Clement (INPA)
Oscar Lameira Nogueira (CPATU)
Salvador Rojas (IICA)
Rafael Chumbimuni (IICA)
Mário Jativa (IICA)

Dia 26-03 Tema: Elaboração de um Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da Pupunha para a Amazônia.

08:00-12:00 horas

Coordenador: Afonso Celso C. Valois (CENARGEN)

Grupo 1- Recursos genéticos e melhoramento da pupunheira.

Grupo 2- Manejo da cultura: sistema de cultivo, adubação, fitossanidade e tratos culturais.

Grupo 3- Aproveitamento tecnológico.

Grupo 4- Cadeia produtiva.

14:00-18:00 horas

Apresentação dos grupos.

Elaboração e apresentação do documento final.

Dia 27-03

08:00 - 10:00 horas

Coordenador: Álvaro Figueredo dos Santos (CPAA)

Tema 1- Cupuaçu- potencialidades e mercado.
Alfredo Kingo Oyama Homma (CPATU)

Tema 2- Gênero Theobroma: distribuição e importância econômica.
Wilson Reis Monteiro (CEPLAC)

10:00 - 12:00 horas

Coordenadora: Aparecida das Graças Claret de Souza (CPAA)

Tema 3- Recursos genéticos e melhoramento do
cupuaçuzeiro.
Aparecida das Graças Claret de Souza (CPAA)
Rafael Moysés Alves (CPATU)

14:00 - 18:00 horas

Coordenadora: Jerusa de Souza Andrade (INPA)

Tema 1- Aproveitamento tecnológico do cupuaçu.
Jerusa de Souza Andrade (INPA)
Raimunda Fátima Nazaré (CPATU)

Tema 2- Vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro: resultados disponíveis e pesquisas.

Ruth Linda Benchimol Stein (CPATU)

Tema 3- Manejo da cultura: produção de mudas, adubação, sistema de cultivo e tratos culturais.

Dia 28-03 Tema: Elaboração de um Programa de Pesquisa e Desenvolvimento do Cupuaçu para a Amazônia.

08:00-12:00 horas

Coordenador: Álvaro Figueredo dos Santos (CPAA)

Grupo 1- Recursos genéticos e melhoramento do cupuaçuzeiro.

Grupo 2- Manejo: sistema de cultivo, adubação e tratos culturais.

Grupo 3- Fitossanidade.

Grupo 4- Aproveitamento tecnológico.

Grupo 5- Cadeia produtiva.

14:00-18:00 horas

Apresentação dos grupos.

Elaboração e apresentação do documento final.

Dia 29-03

08:00-12:00 horas

Visita ao CPAA.

14:00-18:00 horas

Apresentação do documento final.

Encerramento.

APRESENTAÇÃO

A pupunha e o cupuaçu estão entre os principais frutos amazônicos.

Com vasto e diversificado potencial de aproveitamento de seu fruto e palmito, a pupunheira pode ser encontrada em toda a região, sendo cada vez mais crescente o interesse pelo seu aproveitamento. É grande também a potencialidade do cupuaçu, com utilização de sua polpa, casca e amêndoas para os mais diversos fins.

As potencialidades e tecnologias para aproveitamento desses dois frutos foram o tema central do **I Workshop sobre as Culturas de Cupuaçu e Pupunha na Amazônia**, realizado no período de 25 a 29 de março de 1996 em Manaus, Amazonas.

Discutindo ações de pesquisa, demandas, tecnologias e a definição de projetos para a obtenção de financiamentos para pupunha e cupuaçu, participaram do evento pesquisadores e representantes de órgãos governamentais.

Os participantes discutiram também uma programação de pesquisa para as culturas de cupuaçu e pupunha e definiram linhas gerais para a elaboração de projetos de pesquisa em recursos genéticos das duas frutas, visando a captação de recursos financeiros para serem desenvolvidos em parceria entre países amazônicos.

Promovido pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), através do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (CPAA) e Programa Cooperativo de Investigación Y Transferência de Tecnología para Los Trópicos Suramericanos (IICA/ProciTrópicos), o evento teve apoio do Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN).

A COORDENAÇÃO

SUMÁRIO

Potencialidades da pupunheira uma visão do ponto de vista do agribusiness	10
Experiência com pupunha (<i>Bactris gasipaes</i> H.B.K.) no Estado do Espírito Santo	21
A cultura da pupunha no semi-árido do nordeste brasileiro	27
Pupunha: Recursos genéticos, pesquisas realizadas e tecnologias disponíveis no Pará	30
Pupunha: Recursos genéticos, pesquisas realizadas e tecnologias disponíveis - INPA	33
Investigaciones en Chontaduro (<i>Bactris gasipaes</i> H.B.K.) Ecuador	50
Informe chontaduro Colombia (chontaduro: pejibaye: pijuayo: <i>Bactris gasipaes</i> H.B.K.)	59
Aislamiento de hijuelos de pijuayo por particion fraccionada	62
Efecto del distanciamiento y abonamiento nitrogenado en el rendimiento de palmito	65
Programa de pesquisa e desenvolvimento da cultura da pupunha para a Amazônia	79
Cupuaçu: Potencialidades e mercado, algumas especulações	86
Gênero Theobroma: Distribuição e importância econômica	97
Recursos genéticos e melhoramento do cupuaçuzeiro-CPAA	111
Pesquisas com recursos genéticos e melhoramento do cupuaçuzeiro, em desenvolvimento na Embrapa-CPATU	128
Processamento tecnológico do cupuaçu (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	137
Aproveitamento tecnológico do cupuaçu (<i>Theobroma grandiflorum</i>):Pesquisas realizadas no INPA	144
Vasssoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro-Ações de pesquisa e resultados	149
Efeito do volume do recipiente no crescimento de mudas de cupuaçu	158
Estudo do comportamento produtivo do cupuaçuzeiro em sistemas agroflorestais	160
Trabalhos de pesquisa com a cultura do cupuaçu na Universidade Federal do Amazonas	163
Programa de pesquisa e desenvolvimento da cultura do cupuaçu para a Amazônia	164
Relação das instituições e participantes do I Workshop sobre as culturas do cupuaçu e pupunha na Amazônia	170

POTENCIALIDADES DA PUPUNHEIRA UMA VISÃO DO PONTO DE VISTA DO AGRIBUSINESS

Imar César de Araújo¹

INTRODUÇÃO

A origem da pupunha, *Bactris gasipaes* H. B. K é bastante discutida, muito embora opiniões mais recentes afirmem que se trata de uma planta de origem amazônica. Acredita-se que a espécie foi disseminada na região através das rotas de migrações indígenas que a cultivavam desde a época pré-colombiana. Na época atual, se encontra disseminada em toda a região amazônica.

Trata-se de uma árvore de grande valor alimentício para as populações amazônicas, produzindo frutos de alto valor alimentício. Destacam-se o alto teor de caroteno (pré-vitamina A), o elevado teor de gordura, a boa qualidade protéica e o alto valor energético.

Além dos frutos, a pupunheira produz palmito comestível de ótima qualidade, podendo ser considerada como a planta de maior potencialidade para produção de palmito cultivado, quando comparada com as palmáceas normalmente utilizadas para tal finalidade (açai na região Norte, juçara, no Centro Sul e guariroba na região Centro-Oeste).

Das qualidades da pupunheira, ressaltam-se aquelas relacionadas com sua excelente produtividade para frutos e palmito, rusticidade, precocidade e adaptabilidade a solos tropicais ácidos e de baixa fertilidade, além, e principalmente, das vantagens ecológicas para a ocupação das terras firmes amazônicas, por tratar-se de planta perene perfeitamente adaptada a este ecossistema.

A grande variabilidade genética dessa espécie, na região tropical das Américas, alarga o seu potencial genético para fornecer material para:

- produção superior a 25t de frutos por hectare;
- produção superior a 1,5t de palmito por ha/ano;
- produção adicional de 1a 1,5t de “palmito” picado formado pelos resíduos apical, basal e meristema apical;
- produção de frutos com menos de 2% a mais de 60% de óleo (na matéria seca) comestível de boa qualidade;
- produção de sub-produtos para alimentação animal ²(resíduos do palmito na indústria); produção de madeira para móveis e utensílios, parquetes para pisos e ornamentos e produtos esportivos (arcos, flechas, caniços de pesca), provenientes do tronco da palmeira adulta;
- produção de pólen para a produção de mel e de conserva das inflorescências novas;
- Produção de outros produtos derivados do palmito e fruto.

¹ Engenheiro Agrônomo e Diretor de Planejamento da Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA)

² Há também a possibilidade de se usar os restos da limpeza do palmito na fazenda (folhas, bainhas e restos de estipe) na alimentação animal (gado de leite, gado confinado e criação de cavalos etc). Entretanto, devem-se ter cuidados especiais para utilização desta técnica, uma vez que o cultivo poderá ter sérios problemas com a retirada da matéria orgânica, provocando degradação dos solos e queda na produtividade da pupunheira, mesmo com a adubação química. A técnica deverá prever, necessariamente, a reposição da matéria orgânica pela fezes dos animais tratados.

Embora estas perspectivas sejam aceitas por técnicos, cientistas e produtores de toda a América Latina tropical e sub-tropical, as ações governamentais, para a dinamização da agroindústria da pupunha, são ainda incipientes. No Brasil, na área da pesquisa, destacam-se o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) através do Centro de pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (CPAA), Instituto de Tecnologia de Alimentos de São Paulo ITAL e a Universidade Federal de Viçosa (UFV), que vêm desenvolvendo pesquisas agrônomicas e de melhoramento de industrialização de frutos e/ou palmito. Há entretanto, a necessidade de organização dessas instituições para unificação dos conhecimentos dos cientistas e agricultores, no intuito de determinar as necessidades de pesquisas adicionais, capazes de dar maior credibilidade e factibilidade a um programa de fomento da cultura.

Vários países da América Central, com destaque para a Costa Rica, e da América do Sul, destacando-se a Colômbia, Peru e Equador, além do Brasil, vêm desenvolvendo pesquisas e fomentando esta atividade. Entretanto, falta também compatibilização e integração desses conhecimentos que, organizados, poderão dar suporte a um programa de instalação de um parque agroindustrial no trópico úmido amazônico, com relativa segurança para os investidores.

Para estimular um programa de fomento para a agroindústria da pupunha no Norte brasileiro, é necessário:

- Garantir, a curto prazo, a consolidação de um conjunto de informações sobre a agroindústria da pupunha, de forma a incentivar empresas e produtores rurais a iniciarem investimentos na atividade. Dentro dessa filosofia, poder-se-á :
 - ⇒ Conseguir, junto a órgãos públicos, empresas particulares e produtores rurais, no Brasil e no Exterior, de informações agrônomicas sobre o cultivo da pupunheira para produção de frutos e palmito, com o objetivo de preparar sistemas de produção alternativos para os diversos interessados;
 - ⇒ Levantar um conjunto de informações sobre as perspectivas industriais e tecnologias de processamento, mercados local, regional, nacional e internacional de derivados do fruto, do palmito e de outros produtos, com o intuito de gerar credibilidade necessária aos investidores interessados;
 - ⇒ Gerar informações sobre o retorno econômico das várias modalidades da agroindústria da pupunha;
 - ⇒ Estabelecer padrões de qualidade dos produtos a serem produzidos, com pupunha em relação àqueles similares de outras espécies vegetais;
 - ⇒ Propor ações com o propósito de se desenvolver um programa eficaz de pesquisas agrônomicas e industriais a curto, médio e longo prazos, capazes de sustentar a agroindústria da pupunha nos níveis mínimos de segurança exigido.
- Divulgar as informações consolidadas com a finalidade de estimular aos interessados, de forma a estimular os investidores locais e atrair empresários de outras regiões;
- Introduzir uma nova opção econômica no intuito de aproveitar as terras desmatadas, abandonadas devido ao fracasso do Programa de Borracha, (PROBOR) para o plantio da seringueira na Região Norte,
- Aumentar as alternativas econômicas para a ocupação do Distrito Agropecuário da SUFRAMA (DAS) por colônias de pequenos produtores, principalmente através da colonização em grupo;
- Criar alternativa econômica para os pequenos produtores de terra firme da Amazônia.

Um programa de fomento à cultura da pupunheira deve ser promovido por entidades públicas da Amazônia ou fundos especiais de desenvolvimento regional, em colaboração com empresas privadas e produtores rurais, e baseado nas informações existentes, a nível de empresários, produtores, órgãos públicos de pesquisa e experimentação e de comércio exterior, no Brasil, Costa Rica, Colômbia, Peru e Equador, que atualmente compõem, o elenco das principais nações envolvidas nas atividades da agroindústria da pupunheira.

POSSIBILIDADES DE INDUSTRIALIZAÇÃO DA PUPUNHEIRA

1 PERSPECTIVAS DE INDUSTRIALIZAÇÃO DOS FRUTOS

1.1 INFORMAÇÕES GERAIS

O fruto da pupunheira é largamente utilizado pelos povos do trópico americano, principalmente sob a forma de frutos cozidos com sal. Também se preparam, conservas salgadas ou doces (compotas), farinha e seus derivados, refrescos e bebidas com ou sem álcool. Os índios desta região, que há muitos séculos usam largamente o fruto desta palmeira nas formas apresentadas, foram os responsáveis pela disseminação dessa planta, legando, à atual civilização, os hábitos alimentares do uso dos frutos da pupunheira, bem como as tecnologias básicas para sua transformação. A industrialização dos frutos se faz necessária, mesmo para o consumo local, devido ao fato de a pupunheira ser uma planta de produção sazonal, muito embora, em certas regiões com baixo déficit hídrico, produza duas vezes ao ano.

As agências de pesquisa vêm promovendo coletas de germoplasma em toda a região onde existam populações de interesses específicos, como, por exemplo, variedades de plantas de pupunha sem espinhos, variedades com baixo e alto teor de óleo para a produção de farinhas e óleo comestível, respectivamente, variedades de boa qualidade e tamanho dos frutos para consumo.

Toda esta variação genética constitui uma vantagem e garantia para que, em prazos razoavelmente curtos, se tenha variedade de plantas adaptadas para industrialização de frutos, visando:

- Produção de farinha para consumo humano e animal, em substituição ao milho e outros cereais e grãos energéticos (parcial ou total);
- Produção de óleos vegetais comestíveis (polpa do fruto) e para produção de produtos finos de saponaria (semente);
- Produção de frutos de qualidade e sabor para o consumo (cozidos com sal);
- Industrialização de frutos para consumo sobre forma de conserva, salgada ou doce, refresco, sucos, sorvetes e bebidas fermentadas; e
- Produção de silagem do cacho inteiro ou dos frutos para alimentação de ruminantes e suínos.

Potencialidades do fruto da pupunheira:

- Experimentos realizados em Costa Rica comprovaram que os frutos utilizados na alimentação de suínos obtiveram resultados superiores ao do milho;
- Variedades de pupunha com variação de menos 2% até mais de 60% de óleo;

- Produção de 25 toneladas de frutos por hectare, com possibilidades de aumento dessa margem;
- Associação da pupunheira com fungos (micorrizas), garantindo à planta, a capacidade de assimilar fósforo com maior facilidade nas condições da baixa fertilidade e alta acidez características dos solos tropicais predominantes na Amazônia;
- Cultivo permanente, rústico e de renovação permanente, pelos seus inúmeros perfilhos; e
- Possibilidade de aproveitamento integral da planta.

Problemas para a utilização do fruto:

- Presença de enzimas inibidoras de tripsina no produto *in natura*, facilmente degradadas pelo calor;
- Presença de oxalato de cálcio no fruto e no palmito fresco;
- Presença de espinhos no estipe, folhas e folíolos;
- Produção sazonal de frutos;
- Queda prematura dos frutos por razões ainda pouco conhecidas; e
- Conhecimento insuficientes de técnicas de conservação e industrialização.

1.2 RESULTADOS ESPERADOS (AGROINDUSTRIA DOS FRUTOS)

- Determinação do custo de produção do fruto da pupunheira, produtividade esperada e período de maturação (carência);
- Estudos de mercado local e regional para os diversos produtos industriais do fruto da pupunheira;
- Custo de industrialização dos produtos de maior perspectiva, com referência aos problemas inerentes à sua fabricação e consumo, bem como a possibilidade de concorrência com produtos tradicionais;
- Levantamento da disponibilidade, introdução ou criação, e avaliação de variedades para produção de frutos destinados ao consumo *in natura*, farinha, óleo e outros derivados, inclusive madeira;
- Estudo específico da viabilidade econômica do cultivo da pupunheira por pequenos produtores;
- Propostas de medidas concretas de políticas fomentistas como subsídio à ação governamental;
- Estudos específicos sobre as vantagens comparativas do uso do fruto da pupunheira em relação ao milho e mandioca para a alimentação de porcos, aves e ruminantes;
- Levantamento das possibilidades de conservação do fruto *in natura* e/ou industrialização dos frutos, a nível de fazenda.

2 PERSPECTIVAS DE PRODUÇÃO DE PALMITO

2.1 INFORMAÇÕES GERAIS

A literatura especializada demonstra que pelo menos 17 gêneros de palmeiras brasileiras produzem palmitos comestíveis. Entretanto, sob o ponto de vista econômico, disponibilidade de matéria prima e qualidade do produto, destaca-se apenas o gênero *Euterpe*,

e deste, duas espécies: *Euterpe oleracea* e *Euterpe edulis*, conhecidas como açaí e juçara, respectivamente, responsáveis atualmente pela produção da quase totalidade dos palmitos industrializados no Brasil e pela totalidade das exportações brasileiras.

Em recentes informações, são ressaltadas, as boas perspectivas da produção de palmito da pupunheira, devido à sua precocidade, rusticidade, perfilhamento e alto rendimento de palmito por planta e por área, quando comparados com as duas espécies tradicionalmente produtoras do produto: açaí e juçara.

A produção de palmito industrializado no Brasil, maior consumidor e exportador mundial, é proveniente principalmente da coleta de plantas nativas. Recentemente, começaram a ser feitos investimentos na produção racional de palmáceas para este fim. As dificuldades encontradas no plantio racional do açaí e da juçara estão relacionadas com o tempo de maturação da cultura (em torno de quatro e oito anos, respectivamente), baixo rendimento de palmito/ha/ano e a necessidade de sombreamento na fase inicial do plantio. A juçara apresenta ainda a inconveniência de ser monocaule (não perfilhar), necessitando de replantio após o corte.

O IAC desenvolveu um híbrido das duas espécies, que apresenta qualidades superiores aos paternos, quanto a produção, precocidade e com perfilhamento parcial, estando, ainda, carecendo de melhoramentos para sua disseminação. Vem desenvolvendo também outros estudos com a pupunha, cujos resultados, para a região litorânea de São Paulo, têm surpreendido os técnicos dessa instituição. Os resultados preliminares já incentivaram um grande número de empresários de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia a iniciar plantios racionais desta, adquirindo sementes na Amazônia. Outros fatos que vêm estimulando o investimento na produção racional para a produção de palmito industrializado são:

- Esgotamento da oferta de matéria-prima proveniente da coleta extrativa no Centro Sul;
- Intensificação da fiscalização de Órgãos Oficiais impedindo a devastação predatória;
- Custo da taxa de reflorestamento, próximo de 12% dos custos de industrialização;
- Alto preço do produto no mercado nacional e internacional, sendo que, no primeiro, a tonelada do produto líquido drenado vem sendo vendida a valores superiores a US\$ 4,000.00.

O Brasil, vem perdendo gradativamente, participação relativa na exportação de palmito por dois problemas básicos:

- Baixa qualidade do produto industrializado, devido à desuniformidade da matéria-prima, ocasionada, principalmente, pela grande variabilidade das plantas coletadas de populações nativas (extrativismo); e
- Pela ampliação da produção de palmito industrializado proveniente de plantios racionais de pupunha em outros países, fornecendo produto de melhor qualidade quanto à uniformidade e características industriais controladas.

Nesse contexto, a pupunha poderá exercer papel preponderante na resolução do problema de oferta de matéria-prima no Brasil, considerando que:

- A ampliação da produção de palmito industrializado nos países não tradicionalmente exportadores está concentrada basicamente no cultivo da pupunheira (Costa Rica, Colômbia, Peru e Equador), além do interesse que vem sendo demonstrado por países asiáticos na introdução da cultura da pupunheira;
- Precocidade da produção de palmito, um e meio a dois anos após o plantio, com cortes anuais após o primeiro, contra quatro a oito anos para o açaí e a juçara, respectivamente. No caso do açaí, os cortes têm intervalos de dois a dois anos e no da juçara, a árvore é destruída;

- Produção comercial programável de 150 gr a 300 gr de palmito por planta, sendo que, em plantações bem sucedidas na Costa Rica, têm-se alcançado produções de 2.500 kg a 3.000 kg por hectare/ano (incluindo os resíduos apical e basal), conferindo à pupunha rendimentos superiores em pelo menos oito vezes ao do açaí, que também tem a propriedade de perfilhar;
- Excepcionais vantagens industriais, dado que, pela ausência de enzimas oxidantes polifenoloxidase e peroxidase, possui oxidação (mudança de coloração) praticamente nula;
- Alta rusticidade e possibilidade de ser plantada a pleno sol, com menores custos de produção;
- Farto perfilhamento que lhe confere a condição de planta perene, inclusive para a produção de palmito, condição extremamente vantajosa sobre o ponto de vista econômico e ecológico; e
- Adaptação às condições de solos pobres e ácidos da região tropical.

Em confronto com essas qualidades, ressalta-se o pouco conhecimento técnico sobre a produção e industrialização da pupunheira para produção de palmito no Brasil. Até o momento, poucos trabalhos foram publicados quanto às suas propriedades físicas, bioquímicas, químicas e organolépticas suas, ou mesmo das técnicas de seu cultivo e industrialização.

Publicação recente do (ITAL), realizada dentro de critérios normalmente utilizados para outros tipos de palmito, comparou as condições físicas, químicas, e organolépticas do palmito produzido pela pupunheira com o da juçara e concluiu pela sua boa aceitação pelos provadores especializados, ressaltando as desvantagens e, vantagens da pupunheira em relação à juçara. Ao se considerar que a agroindústria do palmito de pupunha na região deverá, futuramente, perseguir o mercado externo, estudos dessa natureza devem ser realizados comparando-se os palmitos da pupunha com o do açaí, que ocupa, atualmente, lugar de destaque nas exportações brasileiras.

Vários países possuem, atualmente, emergente agroindústria do palmito de pupunha, com mercado voltado para o exterior. No Brasil, independentemente de maiores conhecimentos das técnicas de cultivo e processamento, vários empresários da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná, estão iniciando projetos "experimentais" de 5 ha a 20 ha para produção de palmito em condições comparativas, muitas das vezes, desfavoráveis em relação à Amazônia. Plantios, acima de 200 ha foram implantados na Bahia, Espírito Santo e São Paulo. Esse interesse "repentino" para a produção de palmito de pupunha é fruto dos resultados de pesquisa, mesmo provisória, do IAC, na área de fitotecnia e do ITAL na área de processamento.

No Acre, um grupo de capital misto nacional e estrangeiro possui 300 ha de pupunha em produção, cujo produto industrial está sendo enviado para o mercado de São Paulo. Informações verbais dos administradores dão conta da satisfação da empresa com a experiência e com a ressalva de que o plantio foi realizado em áreas de seringais improdutivos (PROBOR). Condições idênticas são encontradas em toda a região Amazônica, com mais de 50.000 hectares de seringais de cultivo abandonados.

No Estado do Amazonas, o INPA, que vem dedicando considerável esforço na exploração da pupunheira, sendo pouco estudada a viabilidade econômica possui um banco de germoplasma com mais de 450 introduções, onde são estudados os aspectos relacionados ao melhoramento genético e agrônômicos, de significativo valor no suporte a um programa de fomento local. Sob a visão bastante abrangente de seus técnicos, vários materiais de coletas de interesse imediato foram oferecidos a produtores particulares. No momento, já existe oferta de semente de pupunha sem espinho, fator decisivo para implementar a agroindústria

palmito na região. Espera-se que, a partir de 1996, o Estado do Amazonas possua capacidade de produção de sementes de plantás sem espinho em quantidade superior a 6.000.000 de sementes por ano, considerada insuficiente para atender a demanda nacional. A maior parte das sementes sem espinho consumidas no país são provenientes do Peru (Yurimaguas).

Apenas recentemente, o Estado do Amazonas iniciou a produção de pupunha para palmito, com previsão de produção bem aquém do Centro Sul brasileiro. Destacam-se três projetos acima de 200 ha: um em Barcelos (já implantado); um em Itacoatiara (em implantação); e um em Cacau-Pirera (em implantação).

O interesse pela produção de pupunha para palmito já atingiu o Nordeste e Centro-Oeste brasileiro onde diversas empresas promovem o plantio irrigado com bons resultados.

Outro aspecto que deve ser levantado, é a tendência dos preços do palmito no mercado nacional e internacional, que vêm crescendo a valores reais em dólar americano, devido à demanda insatisfeita (rigidez de oferta do extrativismo). Este fato, ao tempo em que deveria induzir a ampliação e racionalização da produção brasileira, garante, aos competidores emergentes, condições de preços favoráveis para financiar o conhecimento tecnológico da produção e da industrialização do palmito da pupunha.

Neste ponto, vale a pena citar duas observações de grande importância levantadas pelo Dr. Charles R. Clement, técnico do INPA, em seu Relatório de Viagem, datado de 05 de setembro de 1989, referente à visita realizada a Honduras e Costa Rica, no período de 13 a 18/08/89:

O Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos - CITA, da Univ. Costa Rica, San José, está iniciando uma pesquisa, com colaboração de uma instituição francesa, para desenvolver embalagens plásticas e tratamentos físico-químicos para exportação de palmito "in natura". Os costarricenses acreditam que este mercado pode ser maior ainda do que o mercado para palmito em conserva. Este assunto merece a atenção dos empresários brasileiros trabalhando com a pupunha. O açaí não servirá para este mercado por causa da descoloração resultada da oxidação de seus tecidos. e,

Alguns grupos ambientalistas dos EUA e da Europa estão organizando um boicote dos produtos agrícolas/florestais da Amazônia e outras regiões de florestas do trópico úmido (América Central, Ásia, África, Oceania) produzidos em sistemas agrícolas ou florestais não sustentáveis. O palmito de Açaí-do-Pará, extraído do estuário do rio Amazonas será um dos alvos deste boicote, pois a grande maioria deste palmito é extraída das populações naturais sem cuidados para manejá-las, ou seja, através de devastação destas populações. Estes grupos estão preparando um "selo" de sustentabilidade, que será colocado no rótulo da embalagem do palmito ou de um outro produto qualquer, para informar ao consumidor sobre a origem do produto. Junto com uma campanha publicitária para esclarecer os consumidores, este boicote poderia ter um efeito sério nas exportações de palmito brasileiro, a grande maioria das quais são fruto de extrativismo não sustentável." Com certeza a pupunheira produzida no trópico úmido, não necessariamente no Brasil, será a principal substituta do produto no mercado internacional".

Mais recentemente, segundo informações pessoais do Dr. Charles Clement, foram realizados testes em Honolulu, Havaí, e Los Angeles, Califórnia, que apontam haver grande aceitação desse produto entre os consumidores da classe "A". No Havaí, chefes de restaurantes 5 estrelas estão pagando US\$ 12,00/estipe de pupunha fresco, que contém, em média, 200 g de palmito, 400 g de caule tenro e 50 g de folhas tenras. Estudos para obter a permissão do APHIS (quarentena americana) para a entrada de palmito fresco nos EUA já foram realizados pelos havaianos. Espera-se uma demanda explosiva nos EUA e Europa para esse produto logo que se regularize a oferta.

2.2 RESULTADOS ESPERADOS (AGROINDUSTRIA DO PALMITO)

- Determinação do custo de produção e industrialização do palmito de pupunha na Amazônia;
- Determinação das possibilidades mercadológicas a nível nacional e internacional, inclusive quanto às partes comestíveis alternativas (resíduos apical, basal e meristema apical).
- Viabilização da comercialização do produto *in natura* para o Centro-Sul brasileiro e exportação;
- Determinação de variedades adaptadas ao cultivo para produção palmito;
- Determinação das necessidades básicas para um programa de fomento, incluindo produção de sementes, insumos e localização industrial;
- Determinação de programa de pesquisa capaz de sustentar a agroindústria de palmito de pupunha a curto, médio e longo prazos;
- Definição de uma estratégia de fomento à produção de palmito com a participação de pequenos produtores.

3 PERSPECTIVAS DE APROVEITAMENTO DE OUTROS PRODUTOS E SUB-PRODUTOS DA PUPUNHA

3.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Com o desenvolvimento de uma agroindústria baseada na pupunha (frutos e palmito) na região Amazônica, vários outros produtos secundários e sub-produtos, para uso *in natura* ou industrializados, serão passíveis de exploração econômica, como complemento à agroindústria dos produtos principais, servindo como pções adicionais, de forma que a cultura seja utilizada em totalidade. Inicialmente, com as seguintes alternativas:

- Utilização da madeira de plantações antigas (renovadas periodicamente pelos perfilhos) na produção de móveis, parquetes ornamentais, assoalhos ou mesmo para fins esportivos como a produção de arcos, flechas (artesanato ou industrial) e caniços de pesca;
- Industrialização de inflorescências jovens da palmeira, conservadas nos mesmos moldes do palmito, que poderá inferir rendimentos idênticos ao do palmito;
- Aproveitamento dos resíduos da industrialização do palmito para:
 - ⇒ Alimentação de gado de corte confinado ou para produção de leite, suínos, aves e outros pequenos animais;
 - ⇒ Produção de "chips" tostados, tipo batata inglesa, a partir das partes comestíveis próximo ao palmito meristema apical e capas de folhas tenras; e
 - ⇒ Produção do palmito "marinado" (aos moldes da alcachofra), cremes e sopas, com a utilização das partes de toletes de palmito de tamanho não industrial, meristema apical e resíduos basal e apical.
- Aproveitamento de resíduos da indústria de produção de óleo (torta) para alimentação animal; e
- Industrialização de produtos finos de saponaria (sabonetes e shampoos) com óleo proveniente da amêndoa do fruto da pupunheira (palmiste).

3.2 RESULTADOS ESPERADOS

Como a utilização desses produtos dependem da agroindústria de fruto e palmito, deverá ser feita apenas uma relação das possibilidades de uso futuro, enfocando sua economicidade e aspectos mercadológicos.

CONCLUSÕES

1 LIMITAÇÕES

Não há dúvidas da potencialidade da pupunheira como cultura estratégica para o desenvolvimento do trópico úmido. Entretanto, têm-se, ainda, muito pouco apoio para incrementar o fomento da cultura, seja por parte governamental, seja pela inexistência de tecnologias disponíveis no âmbito das instituições de pesquisa.

A divulgação de resultados preliminares de pesquisa foi suficiente para disparar um processo de plantio da cultura para produção de palmito, envolvendo pelo menos 13 Estados da Federação (Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Bahia, Pernambuco, Pará, Amazonas, Roraima e Acre).

No caso da produção de fruto, o interesse particular ainda se encontra latente. Nenhum estímulo foi disparado por parte do Governo e nenhuma perspectiva, a curto prazo, pode ser esperada por parte dos produtores, nem da pesquisa, nem do fomento. **Parece uma incongruência, dado que é na produção de frutos e sua industrialização que reside as maiores possibilidades da pupunheira.** O mercado, com certeza, é ilimitado para consumo humano e animal dos frutos da pupunheira e seus derivados. Entretanto, não há nenhuma indicação de que se possa disparar um processo produtivo a curto prazo no Brasil. Os problemas mais graves são:

- Desconhecimento dos produtos derivados que mais interessam aos consumidores a preços pré-estabelecidos;
- Não se conhece uma variedade passível de ser recomendada aos produtores, nem mesmo para produção de fruto para consumo cozido com sal, com pelo menos alguma característica de interesse;
- Inexistência de projeto comercial particular ou governamental de produção econômica, de pelo menos um derivado dos frutos da pupunheira. A variabilidade genética, neste caso, age contrário às possibilidades de industrialização.

Na realidade, a única atividade comercial existente na região é o comércio para o consumo *in natura* (cozido com sal) dos frutos que apresentam uma enorme variação na qualidade, forma, tamanho, teor de óleo e fibras e sabor. Este comércio é caracterizado pela incerteza do consumidor e do produtor. O produto é na sorte, sem nenhuma segurança de qualidade. O produtor, geralmente, plantou no “escuro” sementes semi-selecionadas, ou mesmo sem nenhuma seleção, sendo obrigado a colocar no mercado até metade de seu produto sem a mínima qualidade desejável. Muitas, vezes metade do stand de seu pomar produz mal e/ou inadequadamente.

Neste contexto, apesar da grande potencialidade da pupunheira para produção de frutos e derivados, há restrição à produção comercial de palmito. Este possui mercado limitado e, devido à grande massa de produtores interessado no seu plantio em todo o País, acrescido da

concorrência do produto oriundo do extrativismo e dos plantios em outros países, corre o risco de saturação do mercado internacional a médio prazo.

No caso do mercado interno (maior que o consumo mundial), as vantagens comparativas da região Norte para o abastecimento são sensivelmente reduzidas, mesmo diante da maior produtividade da cultura no trópico úmido, devido a:

- Excelentes resultados conseguido em projetos implantados sob irrigação na região semi-árida nordestina e no cerrado brasileiro, principalmente na região Centro-Oeste;
- Proximidade do maior mercado consumidor e produtor de insumos;
- Existência de hábito de consumo de palmito industrializado e *in natura*; e
- Possibilidade do comércio do palmito *in natura* sem concorrência com o de origem extrativista.

2 ESTRATÉGIA PARA FOMENTO DA CULTURA

Diante do exposto conclui-se sobre a impossibilidade de se aguardar resultados concretos das pesquisas desenvolvidas na maneira tradicional. Apesar da pesquisa ser uma das atividades da maior importância para o fomento da cultura da pupunheira, deve-se, no momento, “cortar caminho” para se conseguir resultados, no menor tempo possível em, suporte ao incentivo à cultura, ao tempo em que se espera resultados mais duradouros e concretos das unidades de pesquisa situadas na área de ação de um programa de fomento.

Acredita-se que o “caminhos mais curto” é a integração das agências de pesquisa com produtores rurais e empresários interessados, sob o suporte financeiro de agências de desenvolvimento nacionais e internacionais e das empresas interessadas. O momento é de se definir programas de pesquisa e desenvolvimento da cultura, com prazos e metas bem delineados, de forma a se ter resultados concretos para a produção de fruto e palmito a curto, médio e longo prazos, com a participação de toda a sociedade interessada na cultura da pupunheira. A visão predominante deverá ser do Agribusiness, de forma a se atacar todas as etapas do desenvolvimento da cultura dentro e fora da porteira da fazenda, até que os produtos, naturais ou industrializados, atinjam os consumidores, englobando as variáveis normalmente utilizadas nesse tipo de análise.

Sem a pretensão de esgotar o assunto, foram citados, nos capítulos anteriores, uma série de ações que poderão servir de subsídio para a reunião que ora se inicia. Espera-se que as discussões, aqui realizadas, possam acrescentar novas perspectivas para o cultivo e industrialização da pupunheira. Espera-se, ainda, que seja enriquecida a análise da problemática do ponto de vista do produtor, fazendo-se o encaminhamento da matéria a outras esferas governamentais, mesmo de assuntos que estejam além do interesse da Pesquisa Tecnológica, elo dos mais importantes, no momento, para o fomento da cultura no país.

Finalmente, levanta-se um aspecto muito importante para justificar o fomento à agroindústria do palmito de pupunha, além daqueles relacionados com economicidade, produtividade, precocidade, facilidade de industrialização, adaptabilidade e segurança no plantio. Trata-se da possibilidade de envolver o pequeno produtor no processo de produção de matéria prima e, através de associações de produtores ou de associações empresariais, no processo de industrialização. As vantagens do cultivo da pupunha para palmito podem ser justificadas pelos seguintes pontos:

- Conhecimento da planta pelos pequenos produtores da região;
- Produção de matéria-prima durante todo o ano, com receita mensal para os plantadores;
- Preços vantajosos, com tendência ao crescimento a curto prazo;

- Possibilidade de geração de renda familiar adequada, com uso de mão-de-obra estritamente familiar;
- Possibilidade de criação de sistemas de produção integrados com outras culturas e criações;
- Possibilidade liberação de mão-de-obra para outras atividades, Por se tratar de cultivo permanente
- Possibilidade de consórcio com cultivos anuais na fase de implantação; e
- Curto prazo de maturação, em relação a outras culturas permanentes.

As grandes companhias de produção de produtos industrializados utilizam um processo no qual são plantadas, diretamente por elas, em torno de 20% a 40% da necessidade de matéria-prima para o plantio industrial, sendo o restante produzido por pequenos e médios produtores, incentivados por elas e pelo poder público. Os pequenos produtores poderão deter parte do controle acionário das indústrias através de associações.

EXPERIÊNCIA COM A PUPUNHA (*Bactris gasipaes* H.B.K.) NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.

Laercio Francisco Caetano¹

Danilo Milanez¹

César Pereira Teixeira²

INTRODUÇÃO

O Estado do Espírito Santo está situado na região Sudeste do Brasil, entre os paralelos 17° 53' 23" e 21° 18' 03" de latitude Sul e os meridianos 39° 41' 18" e 41° 52' 45" a oeste de Greenwich. A área territorial do Estado é de 45.733,0 km², correspondente a 0.53% da área do território Brasileiro. Limita-se ao norte com o Estado da Bahia, ao sul com o Estado do Rio de Janeiro, a oeste com o Estado de Minas Gerais e a leste com o Oceano Atlântico.

Apesar de sua pequena extensão territorial, o Estado apresenta uma ampla variação agroecológica a pequenas distâncias em decorrência basicamente da latitude e relevo.

Ao longo do litoral o clima é quente e úmido, a temperatura média das mínimas varia de 13 a 17°C e a média das máximas varia de 30 a 33°C. Nessa região, a umidade relativa do ar é 80% a 85%, a precipitação pluviométrica média anual situa-se entre 1000 mm e 1400 mm e é mais abundante nos meses de verão do que nos de inverno. Há predominância de solos planos a suave ondulados, com baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção de cátions e de água. Na região norte, nos Tabuleiros Costeiros originados dos Sedimentos do Terciário, onde estão implantados os projetos pioneiros de pupunha, ocorrem com maior frequência os Latossolo Amarelo, Podzólico Amarelo e o Latossolo Vermelho Escuro.

Na região sul e serrana, de clima mais ameno, a temperatura média das mínimas de inverno está entre 11°C e 13°C, enquanto no verão a média das máximas varia de 29 a 30°C. A altitude varia pupunha, ocorrem com maior frequência os Latossolo Amarelo, Podzólico Amarelo e o Latossolo Vermelho Escuro.

Na região sul e serrana, de clima mais ameno, a temperatura média das mínimas de inverno está entre 11°C e 13°C, enquanto no verão a média das máximas varia de 29 a 30°C. A altitude varia entre 450 m e 850 m e a precipitação média anual é de 1200 mm a 2200 mm com melhor distribuição durante o ano. Este fato aliado a não ocorrência de ventos e a temperaturas mais amenas, a perda de água por evapotranspiração é menor. Os solos são geralmente profundos e pobres. Existem regiões de relevo acidentado e regiões de relevo mais suave, com encostas em meia laranja, de declives menos acentuados. Nestas condições, existem áreas onde o cultivo do palmito, aparece como uma opção econômica para pequenos agricultores, já que a cultura é pouco dependente de insumos externos.

PROGRAMA PALMITO - PROPALM

A devastação indiscriminada das florestas da Região Leste do Brasil provocou, dentre outras consequências, o esgotamento das reservas naturais de palmeiras produtoras de palmito doce, notadamente da juçara (*Euterpe edulis*, Mart.). No Estado do Espírito Santo,

¹ Engº Agrônomo - Pesquisador da EMCAPA - E.E.L. - Linhares-E.S.

² Engº Agrônomo - Pesquisador da EMCAPA - E.E.M.F. - Venda Nova do Imigrante - E.S.

tradicional produtor e consumidor de palmito, a última unidade de processamento do produto encerrou suas atividades no ano de 1983.

Em 1990, técnicos da Secretaria da Agricultura, EMCAPA, EMATER, ITCF e BANDES/GERES, preocupados com a escassez de palmito no mercado e visando atender a constantes indagações de produtores rurais interessados no cultivo de palmeiras produtoras de palmito, apresentaram uma proposta de trabalho que ficou conhecida como PROPALM - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE PALMÁCEAS PRODUTORAS DE PALMITO.

O PROPALM tem por objetivo gerar e/ou adaptar tecnologia agrônômica para o cultivo de palmeiras produtoras de palmito, produzir sementes e mudas das espécies de interesse regional, visando atender à demanda dos agricultores, além de viabilizar o treinamento de pessoal ligado à pesquisa e extensão rural, incentivar e assistir tecnicamente viveiristas produtores de muda e incentivar a implantação de projetos pioneiros para dar suporte à produção e processamento do palmito.

As espécies que estão sendo estudadas são: açaí (*Euterpe oleracea*), juçara (*Euterpe edulis*), pupunha (*Bactris gasipaes*) e o híbrido obtido pelo cruzamento de *Euterpe oleracea* e *Euterpe edulis*, dentre outras.

Na primeira fase, foram realizados treinamentos com todos os técnicos envolvidos no programa; identificadas e selecionadas populações de *Euterpe edulis* e *Euterpe oleracea* para a produção de sementes e híbrido; implantados 66 campos de observação e demonstração em vários ambientes do Estado; além da implantação de projetos pioneiros de produção e industrialização do palmito. Em relação à pesquisa, seis projetos estão em andamento na EMCAPA.

Para que o PROPALM pudesse atingir os objetivos propostos nessa primeira fase, foi de fundamental importância a integração de todos os órgãos envolvidos. A nível de Estado do Espírito Santo, participaram as Empresas da Secretaria de Agricultura - EMCAPA, EMATER e ITCF. Também foi decisiva a participação do BANDES/GERES com o apoio financeiro, planejamento e orientação, e da COIMEX e BETANORTE como empresas pioneiras na implantação dos projetos de produção e industrialização do palmito. Participaram também, como assessores do PROPALM, a Embrapa/CPATU, Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo (IAC), Universidade Federal de Viçosa e Universidade de Costa Rica.

Em 1996, estão previstos novos treinamentos e a continuidade dos trabalhos de pesquisa, implantação e acompanhamento de unidades de observação, incentivo a viveiristas produtores de mudas, além da abertura de novas linhas de crédito para implantação de novos projetos. Estima-se que, para 1996, haverá a produção de 1.500.000 mudas de pupunha sem espinho no Estado.

PROJETOS PIONEIROS DE PUPUNHA IMPLANTADOS NO ESPÍRITO SANTO

Como parte da estratégia de ação do PROPALM, foram implantados projetos pioneiros com o objetivo de impulsionar o plantio a nível comercial e a industrialização do palmito, apoiados pelo BANDES/GERES. Nesses projetos pioneiros, plantou-se a pupunha por ter apresentado, entre outras, as seguintes vantagens:

- Custo relativamente baixo de implantação da lavoura
- Baixo custo de manutenção
- Boas características organolépticas e textura do palmito
- Maior precocidade de produção - em média, 18 meses após o plantio efetua-se o primeiro corte

- Capacidade de perfilhamento, não necessitando de replantio após o primeiro corte
- Boa produtividade de palmito por área e com bom rendimento no processamento
- Plantio a céu aberto, não necessitando ser plantada sob mata ou capoeira

Em todos os plantios foi utilizado o ecotipo de pupunha sem espinho e com a finalidade única de produção de palmito.

Os principais projetos pioneiros implantados com apoio do BANDES/GERES, são:

Projeto COIMEX

O projeto da COIMEX está implantado na região norte do Estado do Espírito Santo, no município de São Mateus, na Fazenda Cachoeira do Cravo. Teve início em 1990, com o plantio de pupunha como parte do programa de diversificação em andamento naquela Empresa. O projeto prevê, além do plantio de palmeiras produtoras de palmito, o processamento do produto em uma indústria que se encontra em operação. A implantação da indústria, bem como todo processo industrial, foi executada com assessoramento da Universidade Federal de Viçosa. Tem capacidade instalada para processar 5.000 frascos de palmito por dia. O produto é comercializado com a marca ECOPALM.

A Empresa possui 388,2 ha de pupunha em monocultivo e 30 ha em consórcio com pimenta-do-reino. Todos conduzidos com suplementação hídrica, através de irrigação por aspersão convencional.

Além da pupunha, a COIMEX tem plantios de açaí (*Euterpe oleracea*) em outra propriedade também no norte do Estado, com 75 ha sob floresta nativa e 74 ha com seringueira.

De acordo com informações verbais, a COIMEX pretende ampliar sua área plantada com pupunha, em função da boa aceitação de seu produto pelo mercado consumidor.

Os rendimentos médios obtidos na indústria da COIMEX estão na seguinte proporção: 1,65 frasco de 300 g por palmito processado, sendo 35% de primeira, 15% de pontas e 50% de palmito basal.

Desde o início da implantação do projeto de pupunha, a COIMEX, com assessoria do IAC, vem desenvolvendo pesquisas com: fertilidade do solo, espaçamento, manejo de perfilhos e seleção de plantas matrizes para a produção de sementes de pupunha.

Projeto BETANORTE

BETANORTE é uma empresa sediada no município de Jaguaré, também no norte do Estado. Seu projeto foi implantado com apoio do BANDES/GERES e tem a seguinte área plantada: 51,37 ha de pupunha em monocultivo, 23,0 ha em consórcio com pimenta-do-reino e 12,87 ha em consórcio com açaí.

A BETANORTE tem comercializado o produto 'in natura', embora tenha a intenção de implantar uma indústria para processar o palmito.

Projeto YOHANES KATSSILIS

Projeto apoiado pelo BANDES/GERES, localizado no município de Viana, na Região Centro Serrana. Os 10 ha de pupunha do projeto estão implantados em consórcio com abacaxi.

OUTROS PROJETOS

Além dos projetos apoiados pelo BANDES/GERES, outros plantios de pupunha foram efetuados, em geral em pequenas propriedades, com a finalidade de comercializar o produto 'in natura' nos supermercados e kilões. Dentre esses projetos, consta o do Sr. Paulo Faé Bonicinha, com 15 ha de pupunha em monocultivo. O produtor tem processado o palmito de forma artesanal e comercializado em Linhares. Devido à boa aceitação do produto, em função de sua qualidade, o produtor tem manifestado interesse em aumentar a área de plantio.

PROJETOS DE PESQUISA COM PUPUNHA EM EXECUÇÃO

A Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária, EMCAPA vinculada à Secretaria de Agricultura e participante do PROPALM, está executando os seguintes trabalhos de pesquisa com a pupunha:

- Seleção de Plantas Matrizes de Pupunha para Produção de Palmito.
- Manejo de Perfilhos, Espaçamentos e Nutrição Para Produção de Palmito Pupunha.
- Introdução e Seleção de Diferentes Ecotipos de Palmeira Pupunha na Região Serrana do Espírito Santo.

Além dos Projetos com a palmeira pupunha, outras espécies também estão sendo estudadas em consonância com os objetivos do PROPALM:

- Introdução e Avaliação de Palmáceas Produtoras de Palmito no Estado do Espírito Santo.
- Coleta, Conservação e Caracterização de Germoplasma de Palmeiras Para Utilização na Produção de Palmito, e
- Avaliação de Híbridos de Palmito.

DEMANDA DE PESQUISAS COM PALMÁCEAS NO ESPÍRITO SANTO

Com o objetivo de atender as demandas de pesquisas com pálmaceas, especialmente com a pupunha, a EMCAPA, após varias reuniões com todos seguimentos envolvidos no PROPALM, constatou várias demandas (Tabela 1). Como o processo é dinâmico e novas avaliações serão feitas, as prioridades poderão mudar, desde que haja demanda de pesquisa.

TABELA 1. Demandas de pesquisas com palmáceas no Estado do Espírito Santo.

Linhas de Pesquisa e Área de Demanda	
Conhecimento	
Avaliação Ambiental	Mínima
Avaliação de Agroecossistemas/Cadeia Produtiva	Média
Técnicas Altern. Aprov. Resíduos	Média
Bioclimatologia e Irrigação	Média
Entomologia	Mínima
Fitopatologia	Mínima
Manejo da Cultura	Máxima
Manejo do Solo	Mínima
Manejo Pós-colheita	Mínima
Melhoramento Vegetal	Máxima
Nutrição Vegetal e Adubação	Máxima
Propagação e Biotecnologia	Mínima

CONCLUSÃO

PROPALM atingiu seus objetivos na primeira fase de execução, conseguindo adaptar às condições agroecológicas do Estado do Espírito Santo várias tecnologias de produção de pupunha e de outras espécies de palmeiras produtoras de palmito, passando o Estado a ser um ponto de referência no Brasil e no exterior.

Os trabalhos de pesquisa e os campos de observação instalados, assim como os projetos pioneiros, estão dando base para a consolidação e ampliação do cultivo da pupunha e de outras palmáceas no Espírito Santo, tornando-se mais uma opção de exploração agrícola.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHÁ-PANOSO, L.; PIRES FILHO, A.M. ; BONELLI, S. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Espírito Santo**. Rio de Janeiro, EMBRAPA-SNLCS, 1978. 480 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim Técnico, 45).

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. 1994. Vitória, 1994. 320p.

BOVI, M.L.A. **Palmito pupunha: informações básicas para o cultivo**. Campinas: IAC, 1995. 10p.

COIMEX AGRÍCOLA (Vitória, ES). **Dados sobre o plantio de palmito pupunha**. Vitória: Sistema Empresarial Otacílio Coser. 1993. 13 p. (mimeografado).

EMPRESA CAPIXABA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Vitória, ES). **Organização da pesquisa agropecuária da EMCAPA: um enfoque agroecológico**. Vitória, 1994. 54p. (mimeografado).

FEITOZA, L.R. **Carta agroclimática do Estado do Espírito Santo**. Vitória: EMCAPA, 1986. ESC. 1:400.000, Color.

FULLIN, E.A.; ZANGRANDE, M.B.; LANI, J.A. & SILVA, A.E.S.L., ES: **Estratificação dos agroecossistemas da região norte do Estado do Espírito Santo**. Linhares: EMCAPA, 1992. 270p. (EMCAPA. Relatório Final de Projeto de Pesquisa).

ESPÍRITO SANTO. **Secretaria de Agricultura. Proposta de programa de desenvolvimento da cultura de palmáceas produtoras de palmito no Espírito Santo**. Vitória: SEAG/EMCAPA/EMATER/ITCF/BANDES, 1990. 58 p. (mimeografado).

CULTURA DA PUPUNHA NO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO

José Egídio Flori¹

INTRODUÇÃO

O cultivo da pupunha (*Bactris gasipaes*) H.B.K.) vem se desenvolvendo gradativamente nos últimos anos. Este interesse está associado a sucessivas crises ocorridas, e ainda presentes, na exploração extrativista do palmito. A primeira crise surgiu da extração predatória do palmito de juçara (*Euterpe edulis* Mart.) no Centro-Sul do país e, mais recentemente, da exploração do palmito do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), encontrado na região do Baixo Amazonas.

Conhecendo as características, tanto da juçara como do açaí, dir-se-ia que o rápido esgotamento ocorrido com a reserva natural da juçara, dificilmente acontecerá com o açaí, porque este apresenta uma capacidade de regeneração (perfilhamento) que não ocorre com a juçara. Entretanto, observa-se, na prática, a debilitação das reservas de açaí, sinalizando que, num futuro próximo, possivelmente haverá dificuldades na sua exploração econômica.

A pupunha se apresenta, neste contexto de diminuição de oferta e crescimento de consumo de palmito, como alternativa de cultivo racional.

INTRODUÇÃO E ADAPTAÇÃO DA PUPUNHA NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

O cultivo da pupunha no semi-árido brasileiro teve início em 1992, usando-se plantas com e sem espinhos, procedentes de Manaus-AM. Os objetivos do projeto foram verificar a produção da cultura e sua adaptação às condições locais. Na mesma época e com os mesmos objetivos, também foram implantadas áreas de açaí e de juçará, esta última resultante do cruzamento de plantas de açaí com plantas de juçara, realizado pelo Instituto Agronomico de Campos (I.A.C.) no estado de São Paulo. O plantio foi realizado em Petrolina, PE, localizada a 750 km de Recife, com latitude de 9° 9' S, longitude de 40° 29' W e altitude de 365 m. O clima é do tipo Bsh'W, com temperaturas mínima média de 20, 3°C, máxima média de 31,4°C e média de 26,5°C; precipitação de 578 mm; evaporação média diária de 7,2 mm; umidade relativa do ar de 61%.

Características do experimento

O solo utilizado é do tipo areia quartzosa. A adubação do plantio foi de 0, 200 kg/ha e 100 kg/ha, de respectivamente N, P₂O₅ e K₂O, e a adubação de manutenção e de produção foi de 200kg/ha/ano, 100kg/ha/ano e 200 kg/ha/ano (seis vezes) de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. A área total do experimento foi de 270 m², espaçamento de 3 m x 3 m (população de 1111 pl/ha). A irrigação foi feita por sulcos de infiltração, aplicando-se 30 mm de água/semana.

¹ Eng^o Agr^o, MSc., Pesquisador da EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA). Cx. Postal 23, CEP 56300-000 Petrolina - PE.

Resultados

Até o momento, já foram avaliados quatro cortes, sendo um na planta-mãe e três nos perfilhos (Tabela 1). Verificou-se que os resultados de produção de palmito foram satisfatórios, considerando-se que a densidade de plantas por área foi muito aquém da recomendada e que, no primeiro corte, poderia ter sido feito antes dos dois anos de idade da planta, provavelmente aumentando a produtividade dos perfilhos. Com os rendimentos e periodicidade de corte obtidos, pode-se chegar a produtividade acima de 1500 kg/ha.

Os palmitos resultantes das colheitas foram processados e envasados no Laboratório do Centro de Pesquisa Agropecuário do Tropic Semi-Árido (CPATSA), e apresentaram excelente qualidade (textura, cor e sabor).

Ao contrário da pupunha, os ensaios de açaí e juçai não estão apresentando um bom desenvolvimento vegetativo, inviabilizando, praticamente, a exploração comercial dessas palmeiras.

TABELA 1. RESULTADOS: Características agronômicas e produtividade da pupunha irrigada no submédio São Francisco. Petrolina, PE, 1995.

Características	Rendim. de Palmito		Planta		Palmito	
	(g/planta)	(kg/ha)	Altura	Diâmetro	Comp.	Diâmetro
Estipe principal (corte aos 2 anos)	900	1000	3,29	0,20	50	4,5
Perfilhos (média de 3 cortes, num período de 1 ano)	250	555	2,00	0,11	36	2,0

PESQUISAS EM ANDAMENTO COM A PUPUNHA

Objetivo geral

Desenvolver e adaptar tecnologias de manejo para a cultura visando a produção de palmito. Neste aspecto, estão sendo adaptadas técnicas já desenvolvidas para a cultura e também técnicas desenvolvidas para outras culturas, como no caso do aproveitamento de tecnologias para irrigação e adubação utilizadas nas culturas irrigadas de coco e fruteiras. As tecnologias que atualmente estão sendo adaptadas no CPATSA são: uso de herbicidas pré e pós-emergência no combate às ervas daninhas; formação de mudas; uso de conservantes alternativos utilizados no processamento do palmito.

Objetivos específicos

Desenvolvimento de técnicas utilizando-se metodologia tecnico-científica. Estão sendo conduzidos dois experimentos de campo, conforme a seguir: plantio: março/96; Locais: petrolina-PE e Juazeiro-BA; variáveis técnicas a serem analisadas: espaçamentos 2 m x 1,5 m (3333 pl/ha), 2 m x 1,0m (5000 pl/ha) e 2 m x 1,5 m x 1,0m (5714 pl/ha); manejo dos perfilhos: manejo 1 - deixando o perfilhamento ocorrer naturalmente, e 2 - deixando apenas quatro perfilhos por planta; época de corte: primeiro corte aos 15 meses após o plantio, seguido de cortes de três em três meses, até os 27 meses; adubações com N, P₂O e K₂O em kg/ha, respectivamente: plantio - 00, 300 e 150, crescimento - 100, 50 e 100, e produção e manutenção - 300, 100 e 300, parcelados em seis vezes/ano; irrigação: sulcos com lâmina

d'água de 30 mm/semana; variedade de pupunha sem espinho; solos: no experimento de Petrolina - areia quartzosa em Juazeiro - vertissolo (argiloso).

Plantios comerciais de pupunha na região semi-árida brasileira

Projetos implantados: 84 hectares, sendo 50 hectares em Açú-RN, visando produção de palmito; 30 hectares em Petrolina-PE, destinados à produção de palmito e 4 ha em Petrolina-PE destinados à produção de sementes.

Projetos em implantação: 70 hectares em Petrolina-PE.

COMENTÁRIOS FINAIS

Alguns problemas têm sido observados e precisam ser enfrentados para consolidar a viabilização técnico-econômica da cultura da pupunha, principalmente, sob irrigação. Alguns desses problemas estão sendo pesquisados, como, por exemplo, os citados neste trabalho (estudo de adaptação de tecnologias e estudo de variáveis específicas como: espaçamento, manejo de perfilhos e época de corte), citam-se, porém outros que, ao nosso, ver precisam ser trabalhados.

Problemas Técnicos

- Melhoramento genético: desenvolvimento de variedades mais uniformes quanto ao caráter perfilhamento e rendimento de palmito (atualmente verifica-se grande variabilidade genética para esses caracteres).
- Rendimento industrial: desenvolvimento de tecnologia de aproveitamento do coração (estipe macio) na forma de alimentos elaborados como pastéis, tortas, sopas etc.

Problemas Mercadológicos

- Conquista de novos mercados e investimento em marketing para o palmito de pupunha.

PUPUNHA: RECURSOS GENÉTICOS, PESQUISAS REALIZADAS E TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS NO PARÁ

Oscar Lameira Nogueira¹

SITUAÇÃO ATUAL

A pupunheira é uma das espécies nativas da região cuja importância é fundamental tendo em vista produzir frutos que são consumidos imensamente pelas populações locais, além de se constituir, atualmente, na principal alternativa de cultivo para a produção racional de palmito e, conseqüentemente, amenizar a pressão de extração de palmito sobre os açazeais nativos do estuário amazônico. mesmo assim, pouca atenção tem sido dada à pupunheira notadamente no que se refere a pesquisa agrícola, fomento, opções de utilização, estatísticas de produção e consumo, etc.

Em termos de cultivos visando a produção de frutos o que existe em praticamente todo o Estado do Pará são pequenos plantios onde, quase nunca, a pupunheira constitui-se em cultura principal, porém, a grande frequência dos mesmos propicia uma oferta expressiva de frutos durante a safra, os quais são consumidos unicamente cozidos. Com a finalidade de produzir palmito tem-se conhecimento de apenas duas empresas com projetos aprovados e em execução, sendo uma no município de Benevides e outra no município de Curuçá com previsão de área plantada de 100 e 200 ha, respectivamente. Outras iniciativas que contemplam o cultivo da pupunheira para a produção de frutos e palmito, em diferentes polos do estado, encontram-se em fase de negociações.

Assim como o estímulo ao cultivo de pupunheiras para a produção de frutos está obrigatoriamente vinculado ao processo agro-industrial, no caso do estado do Pará não se pode dissociar a exploração da pupunheira para palmito do sistema extrativista de palmito de açazeiros. As principais questões dizem respeito a estreita relação entre a produção nacional e paraense de palmito e ao preço comparativo do produto obtido das duas palmeiras. A preços atuais o palmito de açazeiro é comercializado por um valor correspondente a metade do custo de produção de um palmito de pupunheira, apesar da possibilidade de se conseguir um palmito com melhor padrão de qualidade a partir de cultivos racionais.

PESQUISAS REALIZADAS

Na área de recursos genéticos apenas dois trabalhos com pupunheira foram desenvolvidos no estado do Pará, sendo um iniciado ainda pelo extinto IPEAN e interrompido em função da área em que o mesmo se encontrava implantado ter sido cedida a terceiros. Tratava-se de uma coleção de trabalho composta de germoplasmas coletados em diferentes localidades da região. Parte dos referidos materiais, cuja predominância era da raça macrocarpa, foram disseminados para produtores o que possibilita o resgate. Outro estudo envolvendo germoplasmas de pupunheiras, foi iniciado pelo CPATU e encontra-se em condução na sede do centro, onde são avaliadas algumas progênies de pupunheiras coletadas em vários locais da Amazônia Oriental.

¹ Eng. Agr., MSc., Fitotecnia - Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU

Mais recentemente o CPATU se propôs a implantar um banco de germoplasma de pupunheiras no Pará, o que não foi aceito pela comissão técnica do programa de recursos genéticos, argumentando que se deveria utilizar informações geradas pelo banco de germoplasma já existente em Manaus.

No tocante a tecnologia de sementes foram desenvolvidos estudos com o objetivo de verificar a germinação de sementes de pupunha em função do tempo após a semeadura e do teor de umidade. Os resultados mostram que as sementes de pupunha apresentam comportamento recalcitrante e que a redução do teor de umidade provoca queda acentuada na percentagem de germinação.

Através da consolidação de contratos de cooperação técnica com empresas privadas o CPATU elaborou uma programação de pesquisa contemplando a realização de experimentos para estudar adubação e nutrição mineral de pupunheiras desde a fase de preparo das mudas nos viveiros até a manutenção da cultura no campo. Atualmente encontram-se instalados dois experimentos nas empresas Sopalm e Baisa, os quais visam determinar a influência de níveis de N, P, K e calcário na formação de mudas e na produção de palmito de pupunheira em Latossolo Amarelo no nordeste paraense. Com essas parcerias pretende-se ampliar as linhas de pesquisa para a solução de outros problemas identificados nos plantios, tais como o preparo do solo e o manejo de corte para extração do palmito.

Pesquisas sobre o desenvolvimento de sistemas de produção de culturas perenes em plantios consorciados, realizados nos municípios de Capitão-Poço e Belém, evidenciam que a pupunheira constitui-se em excelente opção para sombreamento definitivo para as culturas de cacaueteiro e cupuaçuzeiro, sendo importante componente dos sistemas em função do comportamento apresentado e dos rendimentos obtidos. É uma espécie bastante procurada pelos produtores paraenses que planejam implantar sistemas consorciados envolvendo culturas perenes.

No que se refere ao aproveitamento agro-industrial dos frutos da pupunheira, como alternativas alimentares, foram desenvolvidos estudos pelo CPATU e pela UFPa visando a obtenção de produtos em calda e em conserva.

PESQUISAS REALIZADAS COM PUPUNHEIRA NO PARÁ

Recursos Genéticos

- . Coleção de trabalho (interrompido)
- . Avaliação de progênies (em andamento)

Tecnologia de Sementes

- . Efeitos da secagem sobre a germinação de sementes (concluído)

Nutrição e Adubação Química

- . Doses e parcelamento de fertilizantes em bastão em mudas (concluído)
- . Níveis de NPK e calcário na produção de mudas (em andamento)
- . Níveis de NPK na produção de palmito (em andamento)

Sistemas Consorciados de Culturas Perenes

- . Pupunheira e cacaueiro (concluído)
- . Pupunheira e cupuaçuzeiro (em andamento)

Tecnologia de Alimentos

- . Pupunha em calda (concluído)
- . Pupunha em conserva (concluído)

PUPUNHA: RECURSOS GENÉTICOS, PESQUISAS REALIZADAS E TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS - INPA

Charles R. Clement,¹

1 INTRODUÇÃO

A coleção dos recursos genéticos de uma espécie é o primeiro passo para começar um programa de melhoramento genético. Na América Latina, existem numerosas coleções de germoplasma de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), mas existe somente um programa de melhoramento com a continuidade necessária para obter resultados significativos. No presente trabalho, faz um levantamento do estado atual de conhecimento sobre (1) o sub-gênero *Guilielma*, (2) as coleções de germoplasma em cada país amazônico, (3) as pesquisas realizadas sobre os recursos genéticos *in situ* e *ex situ*, e (4) algumas das tecnologias moleculares que estão começando a ser usada com a pupunha. Embora a informação disponível sobre os recursos genéticos da pupunha seja apreciável, esta não basta para garantir a continuidade de um programa de melhoramento. Uma decisão política, com apoio financiado, é a pedra fundamental que está faltando nos países da bacia amazônica.

2 GUILIELMA

Martius (1824) descreveu a pupunha do Pará como *Guilielma speciosa*, embora Kunth (Humboldt et. al. 1816) haja descrito a pupunha da Colômbia como *Bactris gasipaes*, oito anos antes. Mesmo assim, o gênero foi aceito até 1934, quando Burret (1934) reduziu *Guilielma* ao nível de sub-gênero.

2.1 O sub-gênero *Guilielma*

Entre a descrição de *Guilielma* em 1824 e os dias atuais o sub-gênero tem contido 16 nomes específicos (Tabela 1). A única revisão de *Bactris* foi feita por Burret (1934), que reduziu diversas espécies à sinonímia com *B. gasipaes* (aquelas endentadas abaixo de *Gasipaes* na Tabela 1), e existe uma tendência para reduzir este número mais ainda, pois existem algumas evidências empíricas que sugerem ser possível formar híbridos viáveis entre a maioria destas espécies (possivelmente entre todas). Entre 1934 e 1989, o sub-gênero continha até 10 nomes. Em 1989, Bernal (1989) reduziu *B. ciliata* a sinonímia com *B. gasipaes*, porém sem ter feito uma nova coleção na localidade do tipo, de forma que se tem restrições sobre a validade dessa redução. Sanders (1991) adicionou *B. jamaicana* e, em 1994, Bernal & Henderson (manuscrito) adicionaram *B. setulosa* e reduziram o número de nomes específicos a três. Infelizmente, suas justificativas não são muito claras. No entanto, na família *Palmae* a hibridização inter-específica (e até intergenérica!) acontece com mais facilidade que em outras famílias (Uhl & Dransfield, 1987), o que sugere a necessidade de redução de nomes.

¹ INPA Cx. Postal 478, 69011-970 Manaus, AM, Brasil

TABELA 1. As espécies do gênero *Bactris* incluídas no sub-gênero *Guilielma* em algum momento entre 1924 e os dias atuais.

Espécie	Autor	Distribuição	Destino
<i>gasipaes</i>	Kunth	CO; PE; BR; AmC	<i>gasipaes</i>
<i>utilis</i>	Oersted	Costa Rica	"
<i>speciosa</i>	Martius	Brasil	"
<i>chontaduro</i>	Triana	Colômbia	"
<i>ciliata</i>	Ruiz & Pavón	Peru	"??
<i>Microcarpa=dahlgreniana</i>	Huber, Glassman	BR; PE	"??
<i>Insignis</i>	Martius	Bolívia	"??
<i>Caribaea</i>	Karsten	VE; CO	<i>macana</i>
<i>macana</i>	Martius	Venezuela	"
<i>mattogrossensis</i> = <i>coccinea</i>	Barbosa-Rodriguez	Brasil	<i>B. sensu stricto</i>
<i>granatensis</i>	Karsten	CO; VE	"
<i>piritu</i>	Karsten	CO; VE	"
<i>tenera</i>	Karsten	Colômbia	"
<i>maraja</i>	Martius	Amer. Sul	"
<i>jamaicana</i> (= <i>plumeriana</i> ?)	L.H. Bailey	Ilhas Antilhas	<i>jamaicana</i>
<i>setulosa</i>	Karsten	Venezuela	<i>setulosa</i>

2.2 Conceitos atuais

Devido ao estado atual de conhecimento da sistemática de *Guilielma* estar muito confuso, Clement (1995b) sugeriu o uso do conceito do "genepool," originalmente proposto por Harlan & de Wit (1971). Neste conceito, existem três níveis hierárquicos: o genepool primário (GP1), que representa a espécie domesticada, podendo ser separada nas populações domesticadas e ancestrais; o secundário (GP2), que representa as espécies afins que podem hibridizar com a espécie domesticada e produzir progênie mais ou menos férteis; e o terciário (GP3), que representa as espécies afins que não podem hibridizar com a espécie domesticada (Figura 1). A possibilidade de hibridizações interespecíficas entre os níveis desta hierarquia existe em *Bactris* e acredita-se tê-las visto em diversas localidades, de forma que este esquema ainda é apenas uma aproximação da realidade biológica de *Bactris*.

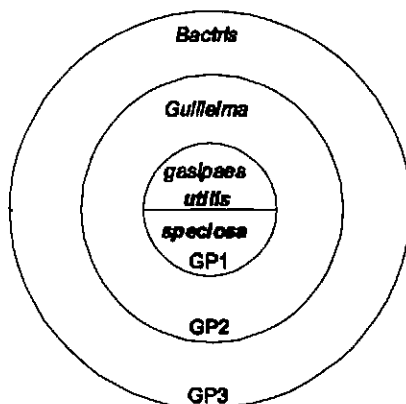


FIGURA 1. Os "genepools" da pupunha. GP1 é *B. gasipaes*, com a sub-espécie *utilis* contendo todas as raças domesticadas e a sub-espécie *speciosa* contendo todas as "espécies" ancestrais. GP2 é o resto do sub-gênero *Guilielma*. GP3 é o resto do gênero *Bactris*.

No caso da pupunha, o GP1 é a pupunha propriamente dita. Dentro do GP1, Clement (1995b) propôs duas sub-espécies: a *utilis*, contendo todas as raças domesticadas da pupunha (veja item 4.3); a *speciosa*, contendo as "espécies" afins que podem ser sinônimos de *B. gasipaes* e são possíveis ancestrais da pupunha, tais como *B. ciliata*, *B. dahlgreniana*, *B. insignis*. Se Bernal & Henderson (manuscrito) estão corretos, a *speciosa* será maior que estas três "espécies." Dentro do GP2 estão todas as outras espécies do sub-gênero *Guilielma*, as quais podem hibridizar com *B. gasipaes* com algum grau de fertilidade (Tabela 1). Dentro do GP3 está todo o resto do gênero *Bactris*.

Espera-se que o trabalho de revisão iniciado por Bernal & Henderson (manuscrito) seja refinado por A. Henderson e J.J. de Granville com base em visitas a todas as localidades tipos e com novas coleções em número suficiente para avaliar a variação dentro destas localidades. Estas coleções devem ser apoiadas não somente pela descrição morfológica e análise numérica (fenética ou cladística), mas também por análises isoenzimáticas e/ou do DNA (veja item 5). Com estes resultados, a revisão de Henderson & de Graville será muito mais confiável e menos aberta à contestação.

3 RECURSOS GENÉTICOS

Desde o início da década 1980, os trabalhos com os recursos genéticos da pupunha têm se tornado cada vez mais cientificamente orientados. Antes desse período, as coleções eram feitas casualmente, embora algumas tivessem uma boa representatividade geográfica, e.g., a de Bajo Calima (Buenaventura) mostrou partes importantes do litoral Pacífico da Colômbia e a do Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) mostrou partes importantes de Costa Rica e Panamá. No final da década 1970, o Dr. J. Mora Urpi (comunicação pessoal, 1980), da Universidade de Costa Rica, começou um plano de coleções, visando mostrar a maioria da distribuição geográfica da pupunha. No início da década 1980, o autor juntou-se a esse esforço e adicionou as idéias levantadas por E. Lleras e L. Coradin, do Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN) para fazer amostragens mais representativas (amostragem estatisticamente casualizada) e com mais informação numérica.

Em 1983-1984, a US-AID financiou um projeto pan-amazônico que teve como objetivos coletar recursos genéticos de pupunha em todos os cantos da bacia amazônica, avaliar métodos para fazer uma coleção representativa, avaliar uma lista de descritores para uso no campo e mapear a variabilidade genética da pupunha (Clement & Coradin 1988). Além de alcançar estes objetivos, a análise dos resultados das expedições mostrou que existe uma hierarquia complexa de raças primitivas de pupunha na Amazônia e no resto da América Latina (Mora Urpi, 1984 e 1992, Clement, 1988, Mora Urpi & Clement, 1988 e Mora Urpi et al., 1993) (ver item 3.4.). Estas expedições também formaram o núcleo das coleções de Perú, Equador, e da Corporación Araracuara em Colômbia, além de terem enriquecido as coleções de Brasil e Costa Rica.

3.1 As coleções na Amazônia

O levantamento mais recente das coleções de germoplasma de pupunha na América Latina, é de Mora Urpi (1992). Existem algumas coleções nos países Amazônicos (Tabela 2). Sabe-se que o Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) também está estabelecendo uma ou mais coleções na Amazônia, porém não se sabe a situação atual dessas coleções.

TABELA 2. As coleções de germoplasma de pupunha (*Bactris gasipaes*) na bacia amazônica (Mora Urpí, 1992) em 1991.

País	Municipalidade	Instituições responsáveis	No. Ac.*
Brazil	Manaus	INPA-CENARGEN	450
Colombia	Buenaventura	Sec. Ag. y Fomento del Valle	400
	Araracuara	Corp. Araracuara	100
	San José, Guav.	Corp. Araracuara	100
	Napo-Payamino	INIAP	320
Ecuador			
Peru	Iquitos	INIPA	200
	Yurimaguas	INIPA-ICRAF	140

*O número de acesso em cada coleção é uma aproximação, dando o tempo desde a coleta dos dados.

A maioria dessas coleções tem, ou tiveram, problemas de continuidade, o que tem prejudicado a caracterização, avaliação e uso do germoplasma (Clement & Coradin 1995). Também as coleções do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), em parte, Corpocarión Araracuara, INIAP, e INIPA têm como núcleo os acessos coletados durante as expedições da US-AID e, portanto, muita duplicação entre essas coleções. A duplicação permitiria algumas análises interessantes se todas tivessem sido adequadamente caracterizadas e avaliadas. Infelizmente, não foram. Embora o número de acessos mantidos na Amazônia pareça alto, o grau de duplicação reduz a variabilidade genética realmente conservada.

3.2 Coleções perdidas

Além das coleções mantidas, existia uma coleção no Brasil que já foi perdida: a do Instituto Agrônomo do Norte (IAN), atualmente Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU). Esta foi coleção formada por R.R. Lima, B.B.G. Calzavara e outros pesquisadores do IAN. Entre o final do IAN, ou do Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuário do Norte (IPEAN), e a criação do CPATU, o registro dos acessos (seus dados de passaporte, na terminologia do IPGRI) foi perdido, tornando a coleção apenas mais uma plantação de pupunha. Sem esses dados, a manutenção da coleção não se justificava e o terreno foi doado ao Museu Paraense Emilio Goeldi, que construiu seu núcleo de pesquisa na localidade, uma vez ocupada pela primeira coleção de germoplasma de pupunha do Brasil. Tive a honra dúbia de estar presente quando o trator de esteiras começou a preparar o terreno para o Museu!

Infelizmente, esta história poderá ocorrer outra vez, agora na Colômbia. Em 1993, descobriu-se que a Secretária de Agricultura y Fomento del Valle, Cali, responsável pela coleção mais velha e mais representativa do país, em Bajo Calima, Buenventura, aparentemente, perdeu o registro dos acessos dessa coleção. Se esse registro não puder ser encontrado, não se justifica a manutenção dessa coleção.

3.3 Problemas comuns

A perda do registro de uma coleção é apenas um sintoma extremo da pouca prioridade dada à pesquisa da pupunha nos países amazônicos. Embora, o Tropigen tenha eleito a pupunha como a fruteira de mais alta prioridade amazônica, em uma visita ao Peru, Equador e Colômbia, em 1993, para escrever um projeto de apoio para uma emergente rede de recursos

genéticos de pupunha na Amazônia, nenhum dos três países tenham prioridades estabelecidas para um programa de melhoramento genético, muito menos um programa de melhoramento em andamento. Aliás, no Brasil, embora houvessem prioridades, não havia um programa de melhoramento em andamento, tão pouco; apenas algumas ações e projetos funcionando precariamente. Espera-se que esta reunião ajude a mudar este panorama.

Como consequência da falta de uma política agrária que incluía a pupunha nesses quatro países, um deles o Brasil, existe uma série de problemas comuns que afetam todas as coleções. Logicamente, o mais grave é a falta de recursos financeiros para a manutenção das coleções. Se a manutenção não for adequada, os resultados da caracterização e avaliação serão de valor duvidoso.

O segundo problema, mas igualmente importante, é a rotatividade dos recursos humanos que tem a responsabilidade de gerenciar a manutenção e executar a caracterização e avaliação das coleções. Durante as expedições da US-AID, uma geração de pupunhólogos amazônicos foi treinada e formou-se uma rede informal de pesquisadores na região. Somente um deles, seu autor, permanece trabalhando na coleção. Embora, não duvide da capacidade e do entusiasmo da nova geração, a memória das coleções tem sofrido, pois muito pouco tem sido escrito sobre as coleções e as populações que deram origem a elas.

Um outro problema, é falta de representatividade da coleções. Somente a coleção do Equador é razoavelmente representativa na Amazônia equatoriana. As outras não tem boa representatividade em seu país, muito menos na Amazônia ou na distribuição latino-americana de pupunha. Somente a coleção da Universidade de Costa Rica, em Guapiles, tem uma razoável representatividade de pupunha como um todo. Essa falta de representatividade pode ser vista claramente na Figura 2 (modificada de Clement & Coradin, (1995).

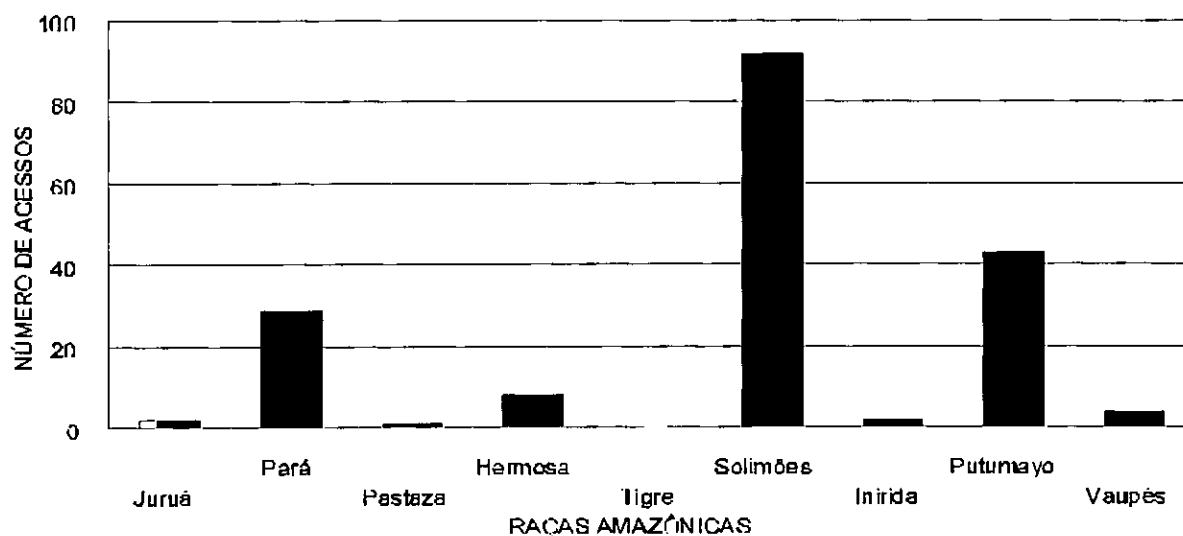


FIGURA 2. Representatividade do Banco Ativo de Germoplasma de Pupunha (BAG-Pupunha), do INPA, Manaus, AM, Brasil, em termos do número de acessos decada raça amazônica.

Parte da razão dessa falta de representatividade, é que o INPA perdeu uma grande parte dos acessos coletados durante as expedições da US-AID por falta de recursos financeiros na época certa (foram os primeiros anos da crise da dívida externa!). A falta de representatividade não é apenas uma consideração teórica, mas limita severamente a variabilidade genética disponível para o programa de melhoramento.

Cada coleção amazônica certamente tem problemas específicos, além dos discutidos por Clement & Coradin (1995). Alguns serão ventilados durante esta reunião, pois, somente, é assim que poderemos buscar soluções regionais em comum.

4 PESQUISAS REALIZADAS

Na primeira década das pesquisas, especificamente sobre os recursos genéticos da pupunha, foram examinados numerosos descritores morfológicos, definida uma lista mínima de descritores para uso nas coleções, mapeada uma boa parte das raças de pupunha existentes na Amazônia. Muito do trabalho foi feito em Costa Rica, e os resultados são completamente válidos para uso na Amazônia. Logicamente, muitas outras pesquisas relacionadas tangencialmente à pesquisa dos recursos genéticos propriamente ditos foram realizadas ao longo desde tempo, inclusive, algumas sobre a estrutura genética de alguns caracteres em algumas populações de pupunha.

4.1 Descritores morfológicos e químicos

A definição dos descritores morfológicos começou com o trabalho de Morera M. (1981), que estudou os espinhos e o tamanho mínimo de muitos descritores dos frutos e do cacho. Em seguida, Valverde (1986) estudou detalhadamente a flor, Valle B. (1986) a inflorescência, e Mara Z a semente. Todos definiram os melhores descritores para discriminar entre populações de pupunha na Costa Rica.

No mesmo ano, Clement (1986b) definiu uma lista de descritores úteis tanto na Amazônia como no resto da distribuição da pupunha, com base em dados colhidos *in situ* pelas expedições financeiras da US-AID e coleções feitas especialmente para esta finalidade em Costa Rica, bem como em dados colhidos *ex situ* das mesmas populações mantidas no Banco de Germoplasma de Pejibaye, da Universidade de Costa Rica, Guapiles. Este estudo permitiu a elaboração de uma lista mínima de descritores de pupunha (Clement 1986b), seguindo o formato das listas do IPGRI. Posteriormente, L. A. Mattos Silva Comissão Executiva da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) realizou seu mestrado na Universidade Costa Rica e recomendou a expansão da lista mínima. Infelizmente seu trabalho não resultou na publicação da lista proposta.

Clement e colaboradores também desenvolveram métodos não destrutivos para estimar a área e a biomassa foliar de folhas individuais de pupunha. O método para a área foliar é o mais confiável, com uma precisão de $\pm 5\%$ (Clement et. al. 1985), enquanto o da biomassa é menos confiável, com uma precisão de $\pm 12\%$ (Clement et. al. 1990). Szott et al. (1993) experimentaram métodos para estimar a área foliar e biomassa total de plantas inteiras de pupunhas, sem chegar a equações definitivas para estas estimações. Clement (1995a) definiu equações de alta precisão para plantas juvenis da população de Benjamin Constant em Havai, sugerindo que um pouco mais de trabalho pode identificar equações para uso geral, tanto para discriminar entre populações, como para monitorar o crescimento de plantas em experimentos agrônômicos ou genéticos.

Recentemente, Rojas et al. (1994) utilizaram a qualidade do óleo para discriminar entre as raças Juruá e Vaupés. Fernández P. et al. (1995) fizeram um trabalho similar em quatro populações de Costa Rica Clement, Aguiar & Arkcoll (manuscrito) fizeram o mesmo com as raças de Putumayo, Solimões e Pará. Isto demonstra que a qualidade química, especialmente o perfil de ácidos graxos, serve para discriminação entre populações e raças de pupunha.

4.2 Mapeamento de raças

Como resultado das expedições da US-AID, uma hierarquia de raças primitivas de pupunha foi identificada por Mora Urpí (1984), Clement (1986b), Mora Urpí & Clement(1988), Clement (1988), Mora Urpí (1992), e Mora Urpí et al. (1993) (Tabela 3). Essa hierarquia ajudou a entender melhor a história da domesticação da pupunha, embora ainda não esclareça sua origem (Clement 1995 b).

Clement & Mora Urpí (1987) demonstraram que qualquer prioridade de um programa de melhoramento de pupunha pode, e deve, partir de uma raça com características próximas ao ideotipo desejado. Por exemplo, as raças Pampa hermosa, Putumayo e Guatuso têm características que podem ser bem aproveitadas para a produção de palmito (Clement et al. ,1988), enquanto as raças Putumayo e Vaupés podem ser utilizadas para a produção de farinha, para consumo humano ou animal, a raça Solimões para o consumo humano direto (Clement & Mora Urpí 1987), e a raça Pará para a produção de óleo (Clement & Arkcoll, 1991). A utilização de diferentes raças como a base genética de um programa de melhoramento acelerará o ganho genético, especialmente se as herdabilidades forem razoavelmente altas.

TABELA 3. Raças promitivas de pupunha (*Bactris gasipaes*) da Amazônia e do resto da América Latina, conforme a classificação de Mora Urpí et al. (1993)*.

Amazônia		Resto de América Latina	
Raça	Distribuição	raça	Distribuição
Microcarpa (peso até 20g)			
Pará	Brasil: Pará	Rama	Nicarágua: Atlântico
Juruá	Brasil: alto Juruá		
Mesocarpa (entre 20 e 70 g)			
Pastaza	Ecuador:Andes	Utilis	CR: Panama
Pampa Hermosa	Peru: ca. Yurimaguas	Guatuso	CR: San Carlos
Solimões	Brasil: rio Solimões	Cauca	Colombia: rio Cauca
Inirida	Colombia: rio Inirida	Darién	Panama: Darin
Tigre	Peru: rio Tigre		
Mesocarpa (peso acima de 70 g)			
Putumayo	Col., Ecu., Per., Bra		
Vaupés	Col., Bra.: rio Vaupés		

*Esses autores incluíram algumas populações da subespécie *speciosa* que não estão incluídas nesta tabela.

4.3 A estruturas genética de alguns caractere

Os espinhos do estipe e da folha têm causado muita polemica em discussões sobre o melhoramento de pupunha, alguns dizendo que plantas com espinhos são melhores que

plantas sem espinhos e outros dizendo que isso não importa. J. Mora Urpi (cm. pess., 1985) sugere que os caracteres com a presença de espinhos em alguma parte da planta têm uma estrutura genética Mendeliana simples, ou seja, um gen (com dois ou poucos alelos) controla a expressão básica, com um ou mais gens modificadores. Como consequência, qualquer planta inerte seria uma homozigota, com dois alelos recessivos; como corolário, essa planta seria mais homozigota que uma planta com espinhos da mesma população e poderia exibir depressão endogâmica. *A priori*, essa hipótese é atrativa. No entanto, o número de modificadores cresce rapidamente se olharmos ao formato (agulha ou espada ou uma mistura), ao comprimento (parece ter três classes, com algumas gradações entre elas), à quantidade por área (desde 0 cm, a 1 cm até 100 + por 16 cm²), à distribuição na parte sob consideração, etc. Por esta razão, Chaves Flores et al. (1990) patiram da suposição de que estes caracteres são quantitativos.

Na população híbrida de Yurimaguas, Chávez Flores et al. (1990) demonstraram que a presença (quantitativa) de espinhos no pecíolo/ráquis tem uma herdabilidade média ($h^2 = 0.36$, *sensu restricto*) enquanto que os espinhos na beira do folíolo têm uma herdabilidade um pouco menor ($h^2 = 0.26$) e os espinhos no nervo central do folíolo têm uma herdabilidade baixa ($h^2 = 0.14$), ou seja, o efeito do ambiente nesses caracteres é importante. Portanto, não são simples, caracteres Mendelianos.

Numa amostra altamente derivada da população de Benjamin Constant (AM, (Brasil), (raça Putumayo) em Havaí, Clement (1995a) determinou que a herdabilidade de espinhos no pecíolo/ráquis variou de média (0.27) a 0 (esta amostra também apresentou uma alta taxa de endocruzamento, veja item 5.1 que reduz a herdabilidade). Adicionalmente, Clement (1995a) confirmou uma observação de Chávez et al. (1990), de que plantas juvenis podem ter mais espinhos no pecíolo/ráquis que plantas adultas. Este caráter tem menos herdabilidade ainda, de forma que as plantas em ambientes mais variáveis e secos possuem mais espinhos quando adultas do que as plantas em ambientes mais constantes e húmidos. O reconhecimento desse caráter é importante durante a caracterização de germoplasma, pois se for caracterizada tarde demais, a planta pode parecer inerte.

Além de estimar herdabilidades para os caracteres com espinhos, Clement (1995a) estudou a estrutura genética de diversos parâmetros de crescimento (TCR, TAN, RAF) na amostra de Benjamin Constant em Havaí durante intervalos de medição. O intervalo é crítico, pois a variância do parâmetro depende deste, assim como a resposta genética à seleção (Tabela 4). O intervalo da 1ª à 2ª avaliação não tem nenhum sentido biológico para a planta, enquanto o intervalo da repicagem para o viveiro (semente recém germinada) ao 1º corte para palmito representa uma fase de crescimento (o estabelecimento) (Tomlinson 1990). A variância do primeiro intervalo é muito maior do que a do segundo. Tem sido amplamente observado que a resposta à seleção para esses parâmetros de crescimento é lenta (Gupta, 1992), o que sugere, fortemente, que o intervalo correto é a fase de crescimento e não o tempo de conveniência do pesquisador.

Adicionalmente, Clement (1995a) estimou herdabilidades para precocidade (dias entre o plantio e o corte), número de perfilhos, números de folhas, peso do palmito, comprimento do palmito etc. Todos esses caracteres têm herdabilidades que variam amplamente, dependendo das progênes utilizadas na análise e dos ambientes incluídos. A maioria desses caracteres apresentam herdabilidades baixas a médias.

Dados às baixas herdabilidades observadas e o baixo grau de heterozigosidade observados nas amostras populacionais inertes (veja item 5.1.), o melhoramento de pupunha para produção de palmito precisa partir de cruzamentos amplos entre populações para aumentar a heterozigosidade e, espera-se, o vigor híbrido. Com ampla base genética, será

possível obter-se uma resposta rápida nas primeiras gerações, como demonstrado pelo programa em Costa Rica (Mora Urpi, com. pess., 1991).

TABELA 4. Comparação entre a resposta esperada (R) calculada para três intervalos de tempo para a taxa de crescimento relativo (TCR em g/kg/dia) e a razão de área foliar (RAF em m²/kg) na densidade de 3333 plantas/ha em Ninole, Havaí, assumindo que 2% das 189 plantas foram selecionadas ($i=2.367$) [s é $V_p^{1/2}$ e h^2 é estimada com $F = 0.5$]. Os intervalos são: $v>c$ - viveiro ao corte; $v>1$ - viveiro à 1ª avaliação no campo; $1>2$ - da 1ª à 2ª avaliação no campo.

Intervalo	média atual	s	h^2	R	R em %	média futura
TCR						
$v>c$	11.06	1.1735	0.49	1.36	12.3	12.42
$v>1$	13.40	3.3009	0.89	6.95	51.9	20.35
$1>2$	10.00	5.3976	0.49	6.26	62.6	16.26
RAF						
$v>c$	10.73	0.1033	0.11	0.03	0.3	10.76
$v>1$	12.74	0.9557	0.50	1.13	8.9	13.87
$1>2$	7.50	1.2738	0.36	1.09	14.5	8.59

5 TECNOLOGIA MOLECULARES DISPONÍVEIS

O uso das técnicas de biologia molecular tem-se expandido rapidamente nos últimos anos. As isoenzimas são ferramentas eficientes para o exame da variação genética porque exibem herdabilidade Mendeliana, expressão co-dominante e ausência de interações pleiotrópicas e epistáticas (Weeden & Wendel, 1989), as quais facilitam a análise genética. Isoenzimas são usadas para caracterizar e identificar cultivares, documentar a paternidade de cultivares ou híbridos interespecíficos e examinar as relações genéticas entre acessos em coleções de germoplasma (Torres, 1989). Podem servir como marcadores para caracteres quantitativos, como o crescimento e a produtividade (Stuber, 1991). Em palmeiras, a análise isoenzimática tem sido usada para quantificar a variabilidade genética e estudar sua distribuição entre populações de tâmara (*Phoenix dactylifera*) (Bennaceur et al., 1991), dendê (*Elaeis guineensis*) (Ghesquière, 1984 e 1985) e caiaué (*Elaeis oleifera*) (Ghesquière et al., 1987). Portanto, a utilização de análise isoenzimática em pupunha se justifica pelas mesmas razões e começa a gerar resultados, embora as esperanças de Tabora et al. (1993), em usar estas e outras técnicas moleculares, não serão realizadas facilmente a curto prazo.

Além de isoenzimas, a análise direta do DNA tem grande potencial em pupunha, embora os custos sejam mais altos e a necessidade de treinamento muito maior. Existem muitas técnicas com potencial, sendo a mais confiável, na atualidade do RFLP, por ter uma interpretação genética similar às isoenzimas. No entanto, provavelmente a primeira técnica a ser usada será a do RAPD, por ser é muito mais fácil e barata do que a do RFLP. Sua limitação principal é a dificuldade de interpretação genética além de uma pura descrição fenotípica da genoma.

5.1 Isoenzimas

Rojas Vargas (1993) foi a primeira pesquisadora a publicar alguns resultados com pupunha. Ela determinou que a folha jovem possui o melhor tecido para a extração de enzimas (as outras são: raízes adventícias, inflorescências, frutos maduros, espinhos), onde avaliou a atividade e resolução de dez enzimas (ADH, ACP, DIA, EST, MDH, ME, PGI, PGM, PRX, SOD) em poliacrilimida. No entanto, suas amostras foram muito pequenas ($n=5/\text{população}$), de forma que seus resultados não permitiram uma análise genética, mas somente fenotípica (Figura 3).

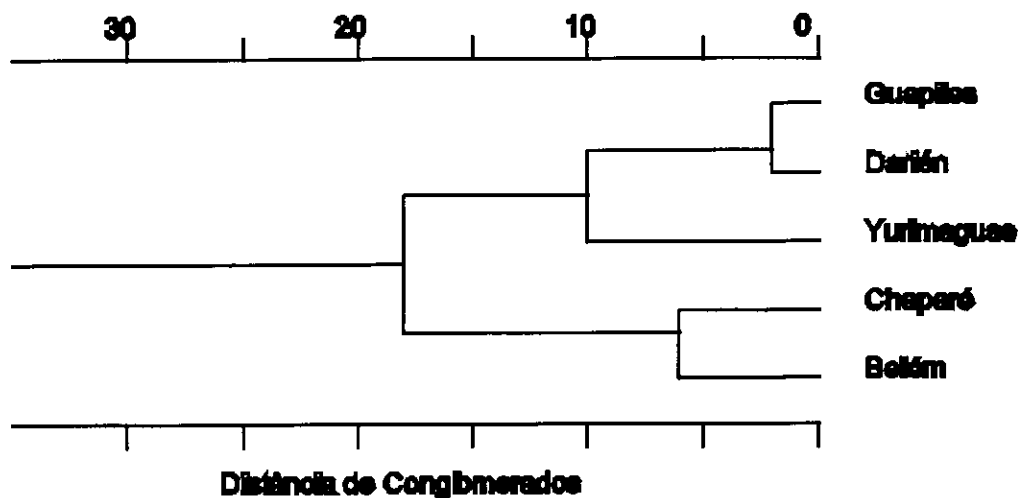


FIGURA 3. Dendrograma criado com as distâncias fenéticas entre cinco populações de pupunha (*Bactris gasipaes*) avaliadas com nove enzimas 407 (Rojas Vargas, 1993).

Miranda (1993) extraiu enzimas de pólen da população de Yurimaguas utilizando poliacrilimida, onde observou pouca variação. Essa pouca variação poderia ser uma das razões para a baixa viabilidade de pólen naquela população.

Clement (1995a) descobriu que o meristema do estipe, ou seja, a parte basal do palmito, possui muito mais enzimas com boa atividade e resolução do que a folha. Conseguiu encontrar atividade em 28 das 32 enzimas examinadas e utilizou dez destas, para estudar a estrutura genética de uma amostra altamente derivada da população de Benjamin Constant (raça Putumayo) em Havai. Estas 10 enzimas apresentavam 17 loci cuja interpretação genética era confiável. Esse mesmo autor encontrou uma heterozigosidade média de 0.074, muito mais perto da do pimentão (*Capsicum annum*), de 0.05, uma espécie autógama, do que a menor heterozigosidade observada em milho (*Zea mays*), 0.18, uma espécie alógama, tornada muito endógama, devido ao método de melhoramento utilizando. Esse resultado foi surpreendente e sugere que existe bastante polinização entre plantas aparentadas (sib-mating) e até mesmo muito mais auto-polinização do que o esperado teoricamente. Essa baixa heterozigosidade também explica a alta identidade genética de Nei entre as progênes utilizadas (Figura 4). Adicionalmente, e mais surpreendente ainda, não foram encontradas correlações significantes entre os parâmetros de crescimento e as heterozigosidades, provavelmente, devido ao alto grau de endogamia.

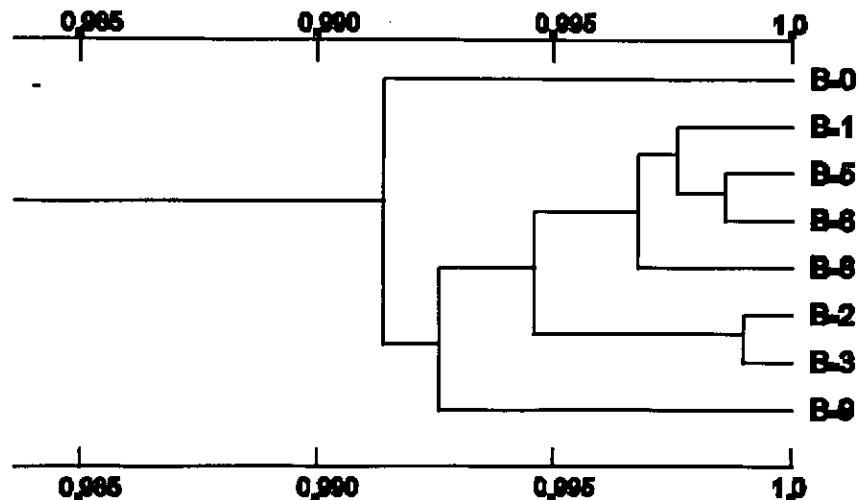


FIGURA 4. Dendrograma criado com base nas identidades genéticas de Nei entre oito progênies de pupunha (*Bactris gasipaes*) de Benjamin Constant, usando 17 loci de dez enzimas. Coeficiente de correlação cofenética = 0.69.

Clement, Aradhya & Manshardt (manuscrito) utilizaram os mesmos 17 locis de 10 enzimas para examinar três amostras populacionais altamente derivadas (Benjamin Constant [Putumayo], Yurimaguas [Pampa Hermosa], San Carlos [Guatuso]) e encontraram heterozigosidades variando de 0.05 (San Carlos) a 0.14 (Yurimaguas). Mesmo tendo encontrado dois alelos únicos (San Carlos), as identidades genéticas de Nei sugeriram que as populações estão muito relacionadas (Figura 5). Se os dois alelos únicos foram retidos da análise, a população de San Carlos se aproximará mais da de Benjamin Constant, sugerindo afinidade entre as raças do noroeste da Amazônia e as da América Central (Figura 3).

Embora as isoenzimas tenham sido mais utilizados para avaliar a heterozigosidade e as relações entre progênies e populações, até o momento, a baixa heterozigosidade sugere um uso importante ainda não explorado: definir matrizes diferentes para aumentar a heterozigosidade e possivelmente, encontrar vigor híbrido nas progênies resultantes. Se os produtores quiseram pupunha inerte, mas as fontes de sementes atualmente disponíveis são insatisfatórias, devido à depressão endogâmica (possível razão para o baixo perfilhamento e problemas de vingamento de frutos na população de Yurimaguas utilizada no Brasil), então, essa ferramenta pode orientar a seleção de matrizes para o melhoramento. Logicamente, a hipótese de depressão endogâmica precisa ser confirmada, mas, a lógica do uso de isoenzimas para auxiliar a seleção de matrizes, permanece.

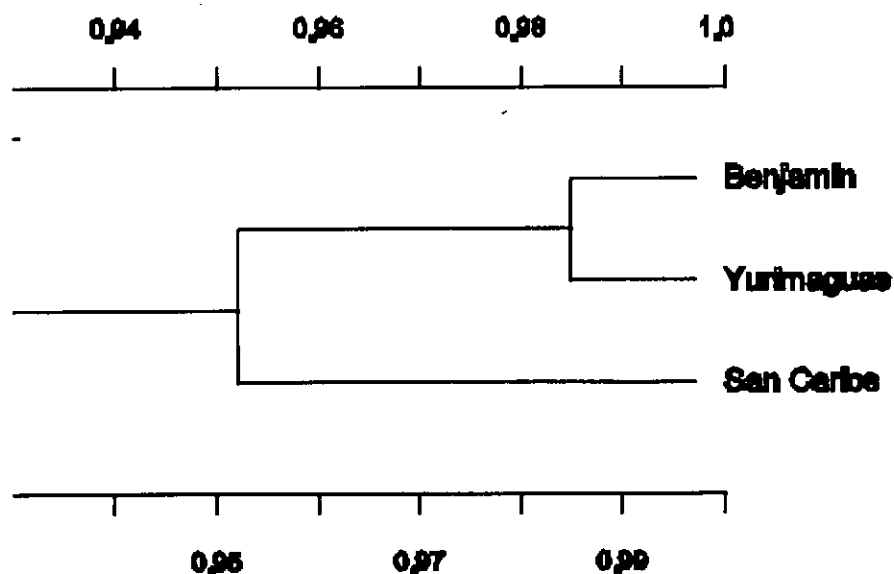


FIGURA 5. Dendrograma criado com base nas identidades genéticas de Nei entre três populações utilizando 17 loci de dez enzimas. Coeficiente de correlação cofenética = 0.962.

5.2 DNA

O único trabalho feito com o DNA de pupunha, do conhecimento do autor foi para testar um método de extração e determinar quantos DNA poderiam ser obtidos. M.K. Aradhya (com. pess., 1995), da Universidade de Havai, utilizou amostras de meristemas do estipe, também utilizados para extrair enzimas. Com o método de Gawel & Jerret (1990), ele obteve 400 -500 hg/g de tecido e observou que foi muito fácil obter este, mesmo sem lavagem com phenole-chloroform ou centrifugação.

Laboratórios no Brasil (CENARGEN, INPA), Colômbia (IAC) e Costa Rica (UCR) estão equipados para começar a utilizar DNA extraído para melhor caracterizar as coleções de germoplasma e orientar os programas de melhoramento e outras pesquisas com a pupunha. No INPA, R. Gribel (com. pess., 1996) está preparando-se para utilizar o RAPD, a fim de ajudar a decifrar a biologia reprodutiva da pupunha, dado as evidências mencionadas acima, sugerindo uma alta taxa de endocruzamento nas populações muito importante para o melhoramento do palmito.

5.3 Síntese: morfologia, biologia molecular, avaliação

O triunfalismo molecular atualmente reina nos EUA, com inúmeros pesquisadores dizendo ser o único caminho para se chegar ao desenvolvimento agrícola sustentável, mesmo na Amazônia. Tem-se visto essa atitude aqui no Brasil também. Tal atitude precisa ser evitada nas pesquisas com a pupunha, mas, ao mesmo tempo, se reconhece que as técnicas moleculares podem ser ferramentas importantes para resolver certos problemas.

A caracterização molecular nunca substituirá a caracterização morfológica, mas, uma síntese de caracterização morfológica com caracterização molecular, ajudará a entender melhor a origem da pupunha e a distribuição de sua variabilidade genética, bem como encontrar as melhores matrizes entre as milhares nas coleções de germoplasma. A mesma

síntese, no entanto, não ajudará na avaliação produtiva das melhores progênes, embora ajude a entender porque são as melhores.

6 RECOMENDAÇÕES

Do panorama histórico e atual examinado acima, é possível extrair algumas recomendações para orientar a proposta de pesquisa com a pupunha na Amazônia.

a. Dado à fragilidade institucional na Amazônia, não devem ser iniciados novos projetos sem que haja compromisso firme das agências nacionais de desenvolvimento agrícola de cada país. Idealmente, esse compromisso deverá ser escrito dentro do plano nacional agrário, pois, de outra forma, desaparecerá com as pessoas que o fizeram ou seja, não basta que um pesquisador, chefe de departamento ou instituto, diga que a pupunha é prioridade, esta prioridade precisa ser assumida pela nação dentro do plano nacional, como ocorre em Costa Rica. Somente dessa forma, será possível a garantia de recursos o que não ocorre atualmente.

b. As coleções de germoplasma precisam receber mais prioridade dentro dos programas nacionais, mas para isso, é necessário que estejam integradas a um programa de melhoramento. Caso negativo, não justificam. *A priori*, essa recomendação talvez pareça muito radical, mas é muito bem ajustada à realidade amazônica. Já que existe muita duplicação entre as coleções amazônicas, a perda de uma não será fatal à conservação dos recursos genéticos já coletados e pode ser o caminho mais realista para um país que atualmente com poucos recursos federais.

c. Os programas de melhoramento devem ser feitos em estreita associação com os produtores e fora das estações experimentais. Dessa forma, podem esperar melhor apoio da sociedade (ou seja dos produtores) e ser melhor protegidos das descontinuidades institucionais. Esta recomendação requererá uma nova atitude dos pesquisadores e, especialmente, de seus chefes, pois os melhores recursos genéticos não estarão mais nas mãos dos institutos e sim da sociedade à qual pertencem. Como os direitos intelectuais serão repartidos, ainda requer estudo.

d. As prioridades do programa de melhoramento devem ser traçadas em comum acordo com os produtores e comerciantes, pois, de outra forma, apenas representam uma esperança dos pesquisadores e seus chefes. Na Amazônia, atualmente esse acordo ainda existe porque há poucos produtores e comerciantes interessados na pupunha. Se as prioridades forem traçadas pelos pesquisadores por falta de comunicação com os usuários, que, pelo menos, sejam homologadas pelos usuários logo que possível. O autor acredita que as prioridades traçadas, durante esta reunião, estejam nesta categoria.

e. Por enquanto, não se justifica coleção de mais recursos genéticos de pupunha na Amazônia, pois não existem programas de melhoramento que possam usá-los adequadamente. Na atualidade, o único programa de melhoramento com apoio parcial dos produtores é para palmito, e já existe muita variabilidade das raças Pampa Hermosa e Putumayo nas coleções. É verdade que tem pouca variabilidade da raça Guatuso, mas sua coleção somente será justificável quando a variabilidade das outras duas raças estiverem sendo bem explorada.

f. Finalmente, mas não menos importante, qualquer trabalho com recursos genéticos e melhoramento de pupunha precisa ser feito como um componente de um programa completo que vise levar a pupunha ao mercado rapidamente. Senão, será apenas um componente com prioridade intermédia, em lugar de um programa em si só. Esse foi o erro do primeiro projeto de Tropigen para a União Européia (embora o custo também tenha sido um fator) e que pode ser evitado desta vez.

7 BIBLIOGRAFIA

- BENNACEUR, M.; LANAUD, C.; CHEVALLIER, M. H.; BOUNAGA, N. Genetic diversity of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.) from Algeria revealed by enzyme markers. *Plant Breeding*, v.107, p. 56-69, 1991.
- BERNAL, R.G. Proposal to conserve *Bactris gasipaes* Kunth against *Bactris ciliata* (R.&P.) Martius (Palmae). *Taxon*, v 38, p. 520 - 522, 1989
- BURRET, M. *Bactris* und verwandte Palmengattungen. *Sanderabdruck aus Fedde. Repertorium*, v.34, p.167-253, 1934.
- CHÁVEZ FLORES; W.B.; NODA, H., CLEMENT, C.R. Genetic/phenotypic studies on spines in peijibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K., Palmae). *Revista Brasileira de Genética* v.13 n. (2) p. 305 - 312.
- CLEMENT, C.R. Growth and genetic analysis of peijibaye (*Bactris gasipaes* Kunth, Palmae) in Hawaii. Manoa: University of Hawaii 1995. Tese Doutorado
- CLEMENT, C.R. Peijibaye *Bactris gasipaes* (Palmae). In: SMARTT, J; SIMMONDS, N. W, ed. *Evolution of crop plants* Longman, 1995b. p. 383-388 London:
- CLEMENT, C. R. Domestication of the peijibaye palm (*Bactris gasipaes*): past and present. In: Balick, M. J., ed. *The Palm - tree of life. Advances in Economic Botany* v.6. p. 155-174, 1988.
- CLEMENT, C. R., *Bactris gasipaes* - *Lista mínima de descriptors para el banco de germoplasma*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE/Sociedad Aleman de Cooperación Técnica - GTZ, Turrialba, Costa Rica
- CLEMENT, C. R. Descriptors mínimos para el peijibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.) y suyas implicaciones filogenéticas. San Jose: Universidad de Costa Rica, 1986b. Tese mestrado.
- CLEMENT, C.R. ; ARKCOLL, D.B. The peijibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K., Palmae) as an oil crop: Potential and breeding strategy. *Oléagineux* v.46 n7 p. 293-299, 1991.
- CLEMENT, C.R.; CORADIN, L. Case study - peijibaye (*Bactris gasipaes* Kunth, Palmae) in Brazil. In: IPGRI WORKSHOP ON "FIELD GENE BANK MANAGEMENT: PROBLEMS AND POTENTIAL SOLUTIONS," Mayaguez, Procerdirgs.

- CLEMENT *Final report (revised): peach palm (Bactris gasipaes) germplasm bank*. Manaus: INPA/CENARGEN, 1988. (USAID. Porject Report).
- CLEMENT, C.R. ; MORA URPI, J.E. Pejibaye palm (*Bactris gasipaes*, Arecaceae): multi-use potential for the lowland humid tropics. *Economic Botan*, y v.41 p.302 - 311, 1987.
- CLEMENT, C.R., CAMPOS, J.K.P.; PLÁCIDO NETO, J.J. Estimación de la biomasa de la hoja del pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K., Palmae). *Revista Biología Tropical*, v.38 n2B p.395-400, 1990.
- CLEMENT, C.R; CHÁVEZ F.; W.B.; MOREIRA GOMES, J.B. Considerações sobre a pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K.) como produtora de palmito. 225-247, In: *ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM PALMITO, 1., 1988*, Curitiba, anais. Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1988, p.225-247.
- CLEMENT, C.R.; MORA URPI, J.; COSTA, S.S: Estimación del area foliar de la palma de pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.). *Revista Biología Tropical*, v. 33 n2 p.99-105, 1985.
- FENÁNDEZ PIEDRA, M.; BLANCO MERTZLER, A., MORA URPI. 1995. Contenido de ácidos grosos en cuatro poblaciones de pejibaye, *Bactris gasipaes* (Palmae). *Revista Biologica Tropical*, v.43 n1 p.61-66, 1995.
- GAWEL, N.J.; JARRET, R.L. A modified CTAB DNA extraction procedure for *Musa* and *Ipomea*. *Plant Molecular Biologic*, v.9 p.262-266, 1990.
- GHESQUIÈRE, M. Polymorphisme enzymatique chez le palmier à huile (*Elaeis guinnensis* Jacq.). II. Variabilité et structure génétique de sept origines de palmiers. *Oléagineux*, v.40 n11 p.529 - 540, 1985.
- GHESQUIÈRE, M. Polymorphisme enzymatique chez le palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.). I. Contrôle génétique de neuf systèmes enzymatiques. *Oléagineux*, v.39 n12 p.561 - 574, 1984.
- GHESQUIERE, M., BARCELOS, E.; SANTOS, M.M.; AMBLARD, P. Polymorphisme enzymatique chez *Elaeis oleifera* H.B.K. (*E. melanococca*). Analyse des populations du Bassin amazonien. *Oléagineux*, v.42 n2 p. 143-154, 1987.
- GUPTA, U.S. Crop improvement. 1. *Physiological attributes*. Westview, Boulder, CO. Harlan, J.R. & J.M.J. de Wit. 1971. Toward a rational classification of cultivated plants. *Taxon* 20: 509 - 517.
- HUBOLDT, A. von; BONPLAND, A.; C.S. KUNTH, C.S. *Nova genera et species plantarum*. Paris Librarie Greque-Latine-Allemande, 1916.
- MATIUS, C.F.P. von. Guilielma. In: MARTIUS, C.F.P., ed *Historia naturalis palmarum*. Leipzig: T.O. Weigl, 1824. p.81-83.

- MIRANDA, I.P. de A. Estudo de alguns parâmetros biológicos, químicos e bioquímicos do pólen da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) Arecaceae. Manaus: INPA/Universidade Federal do Amazonas, 1993, Tese Doutorado.
- MORA, URPI, J. Pejibaye (*Bactris gasipaes*). In: HERNÁNDEZ B., J.E.; LEÓN, J., ed. *Cultivos marginados: otra perspectiva de 1492*. Rome: FAO, 1992. p. 209-220. (FAO. Producción Vegetal, 26).
- MORA URPI J. El pejibaye (*Bactris gasipaes* HBK.): origen, biología floral y manejo agronómico. In: *PALMERAS poco utilizadas de América Tropical*. Turrialba FAO/CATIE, p.118-160.
- MORA URPI, J.; CLEMENT, C.R. Races and populations of peach palm found in the Amazon basin. 78-94, In CLEMENT, C.R; CORADIN, L. ed. *Final report (revised): Peach palm (*Bactris gasipaes* H.B.K.) germplasm bank*. Manaus: INPA/EMBRAPA -CENARGEN, 1988. p.78-94. (USADI Porject Report).
- MORA URPI, J.; CLEMENT, C.R.; PATIÑO, V.M. Diversidad genética en pejibaye. I. Razas e híbridos. 11-19, In: *CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE BIOLOGIA, AGRONOMIA E INDUSTRIALIZACIÓN DEL PIJUOYO, 4. 1991, Iquitos*. San Jose: Universidad de Costa Rica, 1993. p. 11-19.
- MORA ZAMORA, , A. Descriptores de la semilla en tres poblaciones de pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.) y sus implicaciones filogenéticas. San Jose: Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 1986. Tense Licenciatura.
- MORERA MONGE, J. A. Descripción sistemática de la 'Colección Panama' de pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.) del CATIE. Turrioba: Universidad de Costa Rica/CATIE, 1981.
- ROJAS, J.; SERRUYA, M. H.; BENTES, M. H.S. Chemometric classification of two peach palm (*Bactris gasipaes* H.B.K.) landraces (Juruá and Vaupés). *Journal American oil Chemical Society*, v.71 n2 p.127 - 133, 1994.
- ROJAS VARGAS, S. M. Establecimiento de una técnica para el análisis isoenzimático de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth). San Jose: Universidad de Costa Rica. 1993. Tese Mestrado.
- SANDERS, R. W. Cladistics of *Bactris* (Palmae): survey of characters and refutation of Burret's classification. *Selbyana*, v.12 p.105 - 133, 1991..
- STUBER, C. W. Isozyme markers and their significance in crop improvement. In: KHANNA, K.R, ed. Biochemical aspects of crop improvement. Boca Raton: CRC Press, 1991. p.59-68.
- SZOTT, L.T., ARÉVALO, L.; PÉREZ, J. Allometric relationships in pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K.) 91 - 114, In: *CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE BIOLOGIA, AGRONOMIA E INDUSTRIALIZACIÓN DEL PIJUAYO, 4. 1991, Iquitos*. San Jose: Editorial Universidad de Costa Rica, 1993.

- TABORA, P.C.; BALICK, M.J.; BOVI, M.L.A.; GUERRA, M.P. Hearts of palm (*Bactris Euterpe* and others). 193-218, In: WILLIAMS, J.T., ed. Pulses and vegetables. Tondon: Chapman & Hall, 1993. p. 1993-218.
- TONLINSON, P.B. The structural biology of palms. Oxford: University Press, 1990, UK.
- TORRES, A. M. Isozyme analysis of tree fruits. SOLTIS, D.E.; SOLTIS, P.S., ed. Isozymes in plant biology. Portland Dioscorides Press, 1989. p. 192-295.
- UHL, N.W.; DRANSFIELD, J. Genera palmarum. Lawrence: Allan Press, 1987.
- VALLE BOUROUET, L. Descriptores de la inflorescencia de pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.) de cuatro poblaciones y sus implicaciones filogenéticas. San Jose: Universidad de Costa Rica, 1986.
- VALVERDE, M.E. Descriptores de la flor de pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.) en cuatro poblaciones y sus posibles implicaciones filogenéticas. San Jose: Universid de Costa Rica, 1986.
- WEEDEN, N.F. ; WENDEL, J.F. Genetics of plant isozymes. In: SOLTIS, D.E.; SOLTIS, P.S.ed. Isozymes in plant biology. Portland:Dioscorides Press, 1989. p. 46-75.

INVESTIGACIONES EN CHONTADURO (Bactris gasipaes) ECUADOR

Mario Jativa¹

ANTECEDENTES

En la RAE la mayor actividad agrícola es la explotación del café robusta (Coffea canephora) 100.000 ha.

Esto ha ocasionado deterioro en los ingresos económicos a las familias, por el hecho de los bajos precios del café en el mercado mundial.

En pequeña escala está el cacao (Theobroma cacao), plátano (Musa sp.) y cultivos anuales (arroz, maíz y hortalizas).

La necesidad de buscar alternativas para diversificar la agricultura a esta región nos obliga a considerar al chontaduro (Bactris gasipaes) como un rubro de importancia económica para el Sector Agrícola.

Por tanto la Estación Napo Payamino esta realizando dos tipos de trabajos en este cultivo.

PROYECTO: Domesticación del Bactris gasipaes proveniente de la región amazónica.

OBJETIVOS:

- Seleccionar plantas inermes
- Observar resistencia a enfermedades
- Determinar resistencia a factores climáticos
- Alto potencial de rendimiento, tanto en fruta como en palmito.
- Observar la adaptación a suelos ácidos.
- Determinar presencia de aceite en la fruta

MATERIALES Y MÉTODOS

Características agroecológicas

- Ubicación geográfica y características meteorológicas de a la zona.

Ubicación geográfica:	0° 20' 10" Latitud Sur
	16° 52' 31" Longitud Occidental
Altitud	249 msnm
Precipitación media año	3.000
Temperatura promedio	26°C
Humedad relativa	83%
Heliofania	3.8 horas/día

¹ INIAP - Ecuador

Características del Campo Experimental

Area de colección: 6 has
p.H. : 5,61
Declive : Plano
Drenaje : Bueno, natural
Textura suelo : Franco arcilloso
Uso anterior : Bosque primario

Factores en estudio

Se han efectuado evaluaciones provisionales referente a números de hijuelos, producción de fruta/año, peso de racimo/año, número de frutos por racimo y color de la fruta, también se han evaluado enfermedades.

RESULTADOS

Color de frutas

Se han definido 3 principales grupos en base a su color de fruta: el 50% presenta color rojo, el 36% naranja, el 10% amarillo y el 2.4% otros colores.

Contenido de aceite en el mesocarpio

Existen 8 líneas que presentan cantidades apreciables (valor de 7) de aceite en el mesocarpio: Ellos son 232, 233, 242, 255, 257, 258, 273 y 275, la línea 276 presentó un valor de 9 en la escala del 1 al 9, es decir contenido alto de aceite.

Rendimiento kg/ha y No. de frutos por planta

Existen 14 accesiones que produjeron en 1989 más de 400 frutos/planta (Tabela 1)

TABELA 1. Rendimiento en No. de frutos/planta 1989.

Lineas		Número de frutos/planta
1	173	1026
2	187	419
3	193	881
4	194	764
5	195	603
6	198	597
7	199	610
8	200	547
9	203	474
10	205	520
11	214	408
12	275	408
13	279	422
14	281	504

PROYECTO: Generación de tecnología en cultivos perennes con y sin sombra.

1. Actividad: Evaluación de 8 densidades de *Bactris gasipaes* H.B.K. para la producción de palmito en el nororiente ecuatoriano.

ANTECEDENTES

La necesidad de buscar alternativas para diversificar la agricultura en esta región es importante, de allí que, se ha considerado conveniente explotar al chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K.) para la extracción del palmito, producto que ha tomado mucha importancia económica en el país por ser rubro de exportación.

El chontaduro por ser una planta nativa de esta zona presenta una gran ventaja frente a los problemas de no adaptación cuando se introducen cultivares exóticos.

Es por ello que la E.E. Napo-Poyamino está desarrollando tecnología que permita obtener mayor cantidad de palmito y de buena calidad por unidad de superficie.

OBJETIVOS

Determinar el mejor distanciamiento de *Bactris gasipaes* para la explotación de palmito.

MATERIALES Y METODOS

Ubicación

El presente estudio se lo está realizando en la Estación Experimental Napo-Payamino, Sector San Carlos, localizados en el km 54 de la vía Lago Agrio-Coca, a 249 msnm, con una temperatura máxima de 33°C y la mínima de 18°C, con 83% de humedad relativa. La ubicación geográfica es de 0° 21' 1" de Latitud Sur y 76°59' de Longitud Occidental.

Tipo de suelo

Dystropepts (pardos). Los mismos que son suelos mas menos profundos arcillosos sueltos, según grado de evolución con fertilidad alta.

Tratamientos

Distanciamiento (m)			Plantas/sitio	Densidad pl/ha
1	1.5	x 1.5	1	4.444
2	2.0	x 2.0	1	2.500
3	1.5	x 1.5	2	8.888
4	1.5	x 1.5*	4	14.813
5	2.0	x 1.0	2	10.000
6	2.0	x 1.0*	4	16.666
7	1.25	x 1.0	1	8.000
8	1.50	x 1.0	1	6.666

* En estos tratamientos, se dejan sitios sin sembrar (ventanas) para la entrada de luz.

Variables y parámetros estudiados

Características agronómicas de la planta se la efectúa en cada cosecha

Número de hojas de la planta

Diámetro del tallo - se mide a la altura de la inserción de las dos hojas verdes bajas.

Longitud de la hoja candela en cm.

Características agronómicas del palmito entero

Se registra en cada cosecha.

Longitud del palmito entero - se considera toda la parte suave después de las bases del palmito, incluyendo los folíolos semiabiertos (ápice), en cm.

Diámetro del palmito entero - se promedian los diámetros desde su base, centro y ápice en mm.

Longitud del ápice en cm.

Peso del ápice en g.

Peso del palmito entero en g.

Características agronómicas del palmito industrial

El palmito industrial es la parte cilíndrica, sin folíolos abiertos del palmito entero.

Longitud en cm.

Diámetro en mm.

Peso en g.

Características agronómicas de las bases del palmito

Longitud (cm) de bases 1 y 2.

Diámetro (mm) de bases 1 y 2.

Peso (g) de bases 1 y 2.

Producción.

Producción en kg/ha de palmito industrial

Producción en Número/ha de palmito industrial.

Diseño Experimental.

Diseño de Bloques al azar con 4 repeticiones

Manejo del Experimento

Se efectuaron cinco controles de malezas manuales (machete) y un químico, dos deshierbes y dos fertilizaciones (15 g de urea/planta en cada aplicación) y tres cortes de palmito.

RESULTADOS

Características agronómicas de la planta

Número de hojas por planta

Los tratamientos con mayor número de hojas/planta, fueron los de menor densidad, así, el de 2.500; 4.444 y 6.666 pl/ha con 8,14; 8,01 y 7,41 hojas, con diferencias altamente significativas, con relación a las densidades de 14.813 y 16.666 pl/ha que presentan 5,65 y 5,24 hojas/planta. (Cuadro 1).

Diámetro del tallo (cm)

Las densidades de 14.813 y 16.666 pl/ha fueron las que menor diámetro del tallo presentaron con 7,64 y 7,52 cm, en su orden y las de mayor diámetro las densidad de 4.444; 2.500 y 8.888 pl/ha con 10,43; 10,51 y 10,98 cm, respectivamente. (Cuadro 1).

Longitud de la hoja candela

También se observa que las densidades menores presentan el mayor tamaño de la hoja candela, así: 4.444 pl/ha con 152,69 cm; 2.500 con 130,64 y 8.888 con 127,54 cm. de longitud. Por el contrario las dos densidades más altas, 14.813 y 16.666 pl/ha, presentaron 108,50 y 122,12 cm de longitud, siendo valores más bajos (Cuadro 1).

CUADRO 1. Datos promedios de las características agronómicas de la planta de palmito en evaluación de 8 densidades de *Bactris gasipaes* EENP-1994.

Tratamientos Distanciamiento (D) pl/sitio				Desidad pl/ha	Nº De hojas/pl	Diámetro del tallo (cm)	Longitud de hoja candela (cm)	
1.	1,5	x	1,5	1	4.444	8.01 a	10.43	152.69
2.	2.0	x	2.0	1	2.500	8.14 a	10.51	130.64
3.	1.5	x	1.5	2	8.888	6.08 ab	10.98	127.54
4.	1.5	x	1.5	4	14.813	5.65 b	7.64	108.50
5.	2.0	x	1.0	2	10.000	6.97 ab	9.68	121.45
6.	2.0	x	1.0	4	16.666	5.24 b	7.52	122.12
7.	1.25	x	1.0	1	8.000	6.92 ab	9.08	125.94
8.	1.5	x	1.0	1	6.666	7.41 ab	9.01	124.58
C V %					26.57	39.23	36.42	
-XGrado de Significancia					6.80**	9.32n.s	126.68n.s	

Características agronómicas de palmito entero (Cuadro 2).

Longitud de palmito entero

Los palmitos enteros de mayor longitud los presentaron las densidades de 4.444 y 2.500 plantas/ha con 47,51 y 48,07 cm. y los más pequeños las densidades más altas, 14.813 y 16.666 pl/ha.

Diámetro del palmito entero

De la misma forma las densidades menores (4.444 y 2.500 pl/ha) dieron los palmitos enteros con mayores diámetros (30,97mm y 38,81mm. respectivamente); con diferencias altamente significativas. Los diámetros menores fueron para el distanciamiento 2,0 m x 1,0 m. (4 pl/sitio), con 16.666 pl/ha que tuvo 20,59 mm.; y el 1,5 m x 1,5 m. (4 pl/sitio) con 14.813 pl/ha, que presentó 22,94 mm de diámetro.

Longitud del ápice

La densidad de 6.666 pl/ha presentó el ápice de mayor longitud (13,05 cm) y la de 14.813 el más pequeño con 5,87 cm. No hubo diferencias significativas.

Peso del ápice

Los tratamientos con 2.500 y 6.666 pl/ha presentaron el mayor peso con 40,24 y 39,57 g, respectivamente y el de menor peso fue para la densidad de 14.813 con 23,06 g.

Peso del palmito entero

La relación entre densidad y peso del palmito entero es inversamente proporcional, ya que a menor densidad mayor peso adquiere el palmito. Los mayores pesos estuvieron entre los 209,32 y los 327 g. para las densidades comprendidas entre 10.000 y 2.500 pl/ha. respectivamente. Los palmitos enteros de menor peso fueron para las densidades de 16.666 y 14.813 pl/ha. con 151,16 y 183,28 g. en su orden, con diferencias altamente significativas.

CUADRO 2. Promedio de las características del palmito entero en evaluación de 8 densidades de *Bactris gasipaes* EENP-1994.

Tratamientos			Longitud (cm)	Diámetro (mm)	Longitud del apice	Peso del apice	Peso del palmito entero
Distancim. (D)	Densidad/ha	pl/sit					
1. 1,5 x 1,5	4400	1	47.51	30.97 ab	8.12	29.71	289.54 ab
2. 2.0 x 2.0	2500	1	48.07	38.01 a	9.46	40.24	327.41 a
3. 1.5 x 1.5	8888	2	39.66	23.84 f	7.65	25.23	221.03 ab
4. 1.5 x 1.5	14813	4	36.12	22.94 f	5.87	23.06	183.28 ab
5. 2.0 x 1.0	10000	2	45.28	27.08 cde	12.59	38.37	209.32 ab
6. 2.0 x 1.0	16666	4	36.45	20.59 g	9.80	26.46	151.16 b
7. 1.25 x 1.0	8000	1	42.29	27.21 cd	10.84	43.11	240.39 ab
8. 1.50 x 1.0	6666	1	44.32	28.15 c	13.05	39.57	266.60 ab
C V %			26.64	26.69	85.76	98.50	37.07
X̄ Grado de Significancia			42.47n. s	32.02**	9.67n. s	33.22n. s	236.08**

Características agronómicas del palmito industrial

Longitud del palmito industrial

Aunque no hubo diferencias significativas en este año, las densidades menores, siguen presentando los palmitos industriales de mayor longitud, así 2.500; 4.444; 6.666 y 8.000 y 8.888, de los cuales el de mayor longitud fue para el de 2.500 pl/ha con 39,06 cm. de longitud. Las densidades mayores presetaron los palmitos industriales más pequeños, aspecto que se confirma con la longitud promedio acumulada (1.990-94) (Cuadro 3).

Diámetro del palmito industrial

Los mismos tratamientos anteriores con mayor longitud, presentan los mayores diámetros con diferencias altamente significativas y los de menor fueron para las densidades con 16.666; 14.813 y 8.888 pl/ha. con 2,58; 2,91 y 2,95, respectivamente (Cuadro 3).

Peso del palmito industrial

De la misma forma, los tratamientos con menor densidad presentaron los pesos mayores llegando a 287,19 g. para la densidad de 2.500 pl/ha. El menor peso fue para la densidad de 16.666 pl/ha con 124,69 g. No hubo diferencias significativas. (Cuadro 3).

CUADRO 3. Datos promedios de las características agronómicas del palmito industrial en evaluación de 8 desidad de *Bactris gasipaes* para la explotación de palmito EENP-1994.

TRATAMIENTOS			LONGITUD cm.		DIAMETRO cm		PESO g.	
Distanciam (D)	Densidad/ha	pl/sit	1990-94	1994	1990-94	1994	1990-94	1994
1. 1,5 x 1,5	4.444	1	32.20	39.55	3.74	3.84 a	233.92	264.98
2. 2,0 x 2,0	2.500	1	32.82	39.06	3.82	4.06 a	224.79	287.19
3. 1,5 x 2,0	8.888	2	31.17	32.08	3.30	2.95 bc	153.42	197.61
4. 1,5 x 1,5	14.813	4	30.65	30.25	3.30	2.91 bc	171.28	165.25
5. 2,0 x 1,0	10.000	2	31.15	29.41	3.45	3.38 ab	198.35	173.18
6. 2,0 x 1,0	16.666	4	29.98	26.71	2.56	2.58 c	169.51	124.69
7. 1,25 x 1,0	8.000	1	32.07	31.91	3.46	3.37 ab	198.99	197.28
8. 1,50 x 1,0	6.666	1	33.74	33.78	3.57	3.47 ab	221.95	230.42
C V %			-31.72 -	37.47	-3.40-	25.62	-196.53-	44.02
X Grado de Significancia				32.18n.s		3.31**		205.08n.s

Características agronómicas de las bases del palmito industrial

En el Cuadro 4, muestran las medidas de crecimiento promedio de las dos bases primeras del palmito industrial, considerado la longitud (cm), diámetro (mm) y peso (g). Los valores más altos fueron para las densidades más bajas, llegando a un total de peso máximo de las dos bases a 109,65 g. la densidad con 4.444 pl/ha. El menor peso lo obtuvo la población de 16.666 pl/ha con 77,86 g.

CUADRO 4. Datos promedios de rendimiento de palmito industrial en evaluación de 8 densidades de *Bactris gasipaes* para la explotación de palmito EENP-1994.

TRATAMIENTOS			Kg/ha		N° Palmito/ha.	
Distancia (D)	pl/sitio	Densidad/ha	1990-94	1994	1990-94	1994
1. 1.5 x 1.5	1	4.444	1376.7	016.25	6479.3	7499.25 ab
2. 2.0 x 2.0	1	2.500	932.8	672.75	4241.2	5825.00 b
3. 1.5 x 1.5	2	8.888	1873.0	2154.50	10550.0	10550.0 ab
4. 1.5 x 1.5	4	14.813	1795.3	760.50	11222.0	10491.8 ab
5. 1.5 x 1.5	2	10.000	1784.2	1694.00	9585.4	10000.0 ab
6. 2.0 x 1.0	4	16.666	2002	1705.9	11911.7	11978.5 a
7. 1.25 x 1.0	1	8.000	1799	2062.25	9300.2	9999.8 ab
8. 1.5 x 1.0	1	6.666	1566	727.25	7133.8	7499.25 ab
C.V. (%)			-1641.13	441849.19	-8539.07	279231
x̄ Grado de Significancia			-	n. s	-	*

CONCLUSIONES

Las características agronómica de las plantas son mejores y con mayor vigor en las densidades más bajas, (2.500 y 4.444 pl/ha), esto se debe a la menor competencia ente plantas por la luz, suelos, nutrientes y agua. Esto determina que el tamaño del palmito sea mayor en estas densidades. Sin embargo, la producción por hectárea son las más inferiores con respecto a las altas densidades.

Por otro lado, la densidad más alta que es de 16.666 pl/ha, a pesar de presentar la mayor producción, tiene una desventaja y es que el tamaño del palmito se reduce a menos de 30 cm. (Cuadro 3), lo que demandaría mayor cantidad de palmito industrial para poder llenar una lata de las que se comercializan en el supermercado, además dificulta las actividades de manejo por las espinas. Sin embargo, es necesario tenerla en cuenta por su alta producción.

Por lo tanto, las densidades que están presentando mejores características del palmito industrial (de acuerdo al mercado internacional) y que por producción en Kg/ha y en número de palmitos/ha han sido altas en promedio de 5 años, son los siguientes. El distanciamiento de 2 m x 1 m 2 pl/sitio (10.000 pl/ha) permite controlar las malezas con maquinarias en sus etapas de establecimiento y crecimiento (10 meses).

CUADRO 5. Rendimiento y características del palmito industrial de las mejores densidades hasta 1994 - EENP.

DENSIDAD	Kg/ha	Nº Palm/ha	Longitud Palmito(cm)	Diámetro Palmito (cm)	Peso palmito (g)
14.813	1.795,3	11.222	30,65	3,30	171,28
8.888	1.873,0	10.550	31,17	3,30	153,42
10.000	1.784	9.585	31,15	3,45	198,35
16.666	2.002	11.911	29,98	2,56	169,51

Otro aspecto muy importante de tomar en cuenta es la búsqueda del aprovechamiento del ápice del palmito entero, ya que es muy suave y sabrosa, pero que sin embargo, no se considera al momento del enlatado y se elimina, lo que es muy representativo ya que son aproximadamente 10 cm. de palmito que se deshechan y un peso promedio de 33 g. De igual forma, las bases del palmito, ya que su peso es igual o supera al del palmito industrial.

RECOMENDACIONES

1. Continuar con la evaluación del ensayo, para poder determinar en forma precisa el mejor distanciamiento del chontaduro para explotar el palmito.

2. En forma preliminar se puede recomendar la aplicación de las densidades de 8.888 y 141.813 pl/ha, con distanciamiento de 1,5 x 1,5 con 2 y 4 plantas/sitio, respectivamente y el de 10.000 pl/ha (2 x 1, 2 pl/sitio)

INFORME CHONTADURO COLOMBIA (Chontaduro: Pejibaye: Pijuayo: *Bractis gasipaes* H.D.K)

Salvador Rojas¹

ANTECEDENTES

La mayor parte del area intervenida de la amazonia colombiana esta dedicada a la producción ganadera, en el area de colonizacion consolidada los suelos presentan grandes problemas de degradación por el mal manejo que tradicionalmente se hace de ellos, en cuanto a los frentes de colonización existe una constante presión sobre el bosque natural el cual es tumbado, quemado y posteriormenete sembrado en pastos para establecer potreros. Unido a este problema existen otros de caracter socioeconómico como la falta de inversión del estado, la precencia de cultivos ilícitos y el poco apoyo a la investigación para buscar alternativas de producción reales, por lo que el problema del extractivismo imperante es mas agudo y la adopción de sistemas mas apropiados es muy lento.

El chontaduro es uno de esas especies potenciales para desarrollar modelos de producción mas sustentables, es una planta nativa que es utilizada como fruto en los mercados de todas las ciudades de Colombia transformado con un proceso de cocido, pero sin ningún sistema organizado de producción o mercadeo, lo que la hace poca importante en el contexto agropecuario nacional, ultimamente esta especie ha comenzado a tener un poco de mas atención sobre en areas marginales como la amazonia, el pacifico, uraba, etc, por lo que se han iniciado esfuerzos entre diferentes grupos para adelantar trabajos de investigación y esfuerzo desarrollo tecnológico y para implementar sistemas de producción apropiados para las poblaciones asentadas en estas areas.

CORPOICA ha partir del año 1993 comenzo en el piedemonte amazónico la investigaciones con esta aunque desde 1988, se habian iniciado algunas actividades de recolección y siembra de germoplasma y de manejo del cultivo de esta especie en el Centro de Investigaciones Macagual en el Caqueta y en el CI el Mira en Tumaco Narino (Pacífico sur).

INFORMACION GENERAL SOBRE TRABAJOS CON CHOTADURO

1 Recursos genéticos

En el tema de recursos genéticos en el pais existen tres bancos de germoplasma reconocidos. Bajo Calima (Secretaria de Agricultura del Valle del Cauca), San Jose del Guaviare (SINCHI-Guaviare), C.I. Macagual (CORPOICA-Caqueta). En el caso del banco de germoplasma de CI Macagual, este tiene cerca de 50 accesiones recolectadas en los departamentos del Caqueta y Putumayo, en los anos de 1988 y 1992, algunos de estos materiales estan replicados en dos sitios en el Caqueta, actualmente se toma información de procedencia, altura, diametro longitud de entrenudos, precencia de espinas, racimos, peso y numero de frutos del racimo, peso y color del fruto, etc. esta informacion ha sido parcialmente publicada y se continua tomando para tener registros confiables en el tiempo. No se estan adelantando trabajos de seleccion de germoplasma o menjoramiento genetico de la especie.

¹ CORPOICA - Colombia

2. Sistemas de Producción

2.1. Actuales

Producción de fruto: en áreas del Pacífico, y de la amazonia el fruto proviene de plantas que están en forma silvestre en áreas de montañas (cordillera), en frentes de colonización o en reservas de bosque.

2.2 Potenciales

Producción de palmito, actualmente se está tratando de introducir, en áreas de colonización consolidada de la amazonia (Caqueta Putumayo y Guariare) el cultivo de chontaduro en forma densa para la utilización de palmito, sin embargo, se presenta el problema de las pocas áreas sembradas porque no existen industrias como tal y la falta de industrias porque no existen grandes plantíos, lo que ha obligado a pensar en esta fase inicial en procesos de agroindustria a menor escala.

Chontaduro en modelos agroforestales, esta especie se está combinando con otras especies maderables (igua, *Pseudosamanea guachapele*, gualanday, *Jacaranda caucana*, saman *Samanea saman*), frutales (araza *Eugenia estipitata*, copoazu *Theobroma grandiflorum*, uva caimarona *Pourouma cecropiaefolia*, como especie principal o como especie asociada con caucho y otros maderables. Estos trabajos se están haciendo a nivel de Centro de investigaciones, a nivel de finca de productores y a nivel de colegios agropecuarios para hacer que los productores y estudiantes conozcan esta especie y su cultivo, ya que a pesar de ser nativa es una especie poco conocida y utilizada por los colonos de la amazonia.

3 Manejo agronómico

CORPOICA ha venido adelantando trabajos de biología y comportamiento, para el manejo del barrenador del fruto, en el CI el Mira la región de Tumaco (Pacífico sur), allí mismo, se han adelantado estudios de manejo de malezas y su efecto en la planta y el palmito procesado. Se evaluó también en esta región del país el crecimiento en viveiro de la planta bajo diferentes intensidades de luz. Actualmente allí se adelantan trabajos para determinar deficiencias de elementos mayores.

En el CI Macagual, CORPOICA adelanta trabajos con diferentes niveles de fertilización (sin fertilizante, 100 kg y 150 kg de abono por hectárea), y distancias de siembra (1.5 x 1.0, 1.0 x 1.5 1.5 x 2.0) así como la combinación en arreglos con otras especies, que ya se mencionaron anteriormente para obtener en sistemas de producción para palmito y para fruto.

4. Cosecha, agroindustria y mercadeo

En el CI el Mira se han hecho trabajos de embolsado del fruto para el manejo de barrenador. El SINCHI, el ICTA, y el SENA han trabajado en la elaboración de harina de chontaduro. En la Costa Pacífica se tiene desarrollada tecnología agroindustrial para la producción de palmito, la cual ya está disponible para ser usada en la región amazónica.

CONCLUSION

Como la investigación en esta especie en Colombia es tan insipiente y reciente, consideramos que es importante contar con el apoyo de países como Perú y Brasil que han tenido un mayor avance y experiencias sobre todo en áreas, como:

- Selección y manejo de germoplasma de buenas características para un uso determinado (fruto, harina, palmito,...).
- Manejo de hijos y propagación de plantas por métodos vegetativos.
- Manejo de el cultivo (fertilización, manejo de malezas, cosecha...) para producción de palmito y fruto.
- Modelo de agroindustria en pequeña escala para grupos de productores.

ASLAMIENTO DE HIJUELOS DE PIJUAYO POR PARTICION FRACCIONADA

Rafael Chumbimune Zonabria¹
Edgard Huacachi C¹
Lita De La Cruz V¹

INTRODUCCION

La producción de palmito de pijuayo requiere lograr una alta eficiencia en el manejo de la plantación para lo cual se requiere el uso de la tecnología apropiada a fin de lograr una alta rentabilidad en el cultivo.

Uno de los factores limitantes de la producción es el método de propagación que se viene utilizando. Todas las plantaciones existentes hasta la fecha se han realizado a partir de semillas. Es común observar una gran desuniformidad del material empleado, esto como consecuencia de la alta variabilidad genética de la especie dado que requiere necesariamente la polinización cruzada.

En una plantación de palmito proveniente de semilla sexual es común observar plantas que presentan muy buenas características de producción como es precocidad o rápido crecimiento, prolíficas o buen hijuelo, con buen pie o diametro basal grueso sin embargo estas son las menos frecuentes siendo lo común la presencia de cepa con escaso o nulo hijuelo que determina la desaparición de la cepa en corto tiempo, cepas de lento crecimiento con diámetros basales cortos que determinan bajos rendimientos por presentar una menor longitud y diametro del palmito procesable.

Se ha observado en estas plantaciones que la mortandad al cabo de las primeras cosechas es de 25% a 30% mientras que en plantaciones ya estabilizadas este valor oscila entre 5% al 10% por año. Este hecho determina una baja productividad y vida útil de la plantación. Incrementa los costos pues será necesario prever la siembra de 500 a 1,500 plantas/ha cada año.

La propagación asexual del pijuayo como la de cualquier especie va a permitir mejorar la rentabilidad del cultivo. Se puede lograr uniformizar las plantaciones con la propagación de material elite de alta producción a través de la clonación.

Este método práctico generado y desarrollado por el INIA de Iquitos tiene una aplicación inmediata en la recuperación de las plantaciones de palmito originadas de semilla. Elimina la práctica del almacigado y manejo de viveros de resiembra que se realizan cada año permitiendo un ahorro de costos significativo.

Una ventaja adicional es que las plantas aisladas acortan el inicio del período de producción a un año entrando a competir en iguales condiciones por agua, luz y nutrientes con las plantación original.

SELECCION DE LA CEPA MADRE

La rentabilidad del cultivo de palmito de pijuayo se basa en la capacidad de hijuelo que presenta la cepa madre, a mayor número de hijuelos mayor será la persistencia en el tiempo.

¹ IICA/ Iquitos - Peru

Esta capacidad de hijuelo esta gobernada por el factor genetico inherente a la propia planta y puede ser transmitida a su descendencia en cierta proporción no mayor del 50% cuando se utiliza la propagación sexual por semillas. A diferencia las plantas provenientes de propagación asexual pueden mantener intactas estas características y performance

El aislamiento se inicia con la identificación en campo de las cepas que presentan una alta prolificidad. Es necesario evaluar su comportamiento y productividad seleccionandose aquellas que presentan una producción de al menos 3 tallos por cepa por año para ser utilizadas como plantas madres semilleras. Es recomendable identificarlas y marcarlas a travez de una condificación sencilla que permita en el futuro crearun clon si la cepa es de características excepcionales.

SELECCION DEL HIJUELO

En una cepa de pijuayo se pueden presentar tres tipos de hijuelos y pueden ser clasificados de acuerdo a su localización como:

Epigeos

Son los hijuelos que se originan por encima del nivel del suelo. Ocurren cuando se dan condiciones de mal drenaje o defeciencias nutricionales severas, no tienen un sistema radicular propio y son totalmente dependientes del sistema radicular de la cepa madre. Comunmente se les conoce como "Hijuelos Encaballados". Estos nunca deben ser utilizados para la propagación asexual,

Hipogeos

Son los hijuelos que se originan por debajo de la superficie del suelo. De acuerdo a su posición con respecto a la cepa madre pueden ser:

Axilares o proximales

Son aquellos hijuelos que se originan en la vecindad de la cepa madre se hallan muy cercanos casi próximos tienen un sistema radicular incipiente dependiendo en mayor propación del sistema radicular de la cepa madre. No son recomendables para ser utilizados en el aislamiento de hijuelos.

Distales

Son aquellos hijuelos que se originan y emergen alejados de la cepa madre a una distancia variable no tienen contacto visible sobre la superficie. Forman al interior del suelo una curvatura como el cayado de un pastor de donde emergen un sistema radicular. Son parcialmente dependientes del sistema radicular de la cepa madre tendiendo a formar en el tiempo el suyo propio. Son los que le dan a la cepa madre la forma comunmente llamada "Araña". Estos hijuelos son los adecuados y recomendados para ser utilizados en la propagación asexual.

ASLAMIENTO PARCIAL DEL HIJUELO

Se debe de tener los siguientes criterios antes de iniciar el aislamiento:

1. El tamaño del hijuelo a aislar debe ser mayor de 30cm y menor de 60cm de altura. Aún cuando es factible utilizar hijuelos mayores de este rango el prendimiento es menor y la recuperación del hijuelo va a demandar un mayor tiempo. Hijuelos inferiores a este rango presentan bajos % de sobrevivencia al aislamiento por cuanto tienen un escaso sistema radicular.

2. Es necesario que se tenga una vela cerrada e incipiente lo cual permite acortar el período demandado antes de ser llevado a campo definitivo.

3. Se debe de aislar en épocas donde la escasez de lluvia no sea un factor limitante. Para las condiciones de Iquitos la mejor época es en el I trimestre del año.

El aislamiento se inicia con la eliminación de los 2/3 del foliolo de cada hoja. Esta practica tiene como objetivos reducir la transpiración de la planta es decir la pérdida de agua.

El corte se efectua empleando el aislador que es una herramienta confeccionada por la adaptación de un cavador en el cual a una de las hojas de corte se le a soldado un tubo galvanizado para darle un mayor peso, resistencia y fuerza de corte. Es necesario que la hoja de corte tenga un buen filo para facilitar el trabajo.

El corte se efectua en forma perpendicular a unos 5cm del hijuelo a aislar, se efectuarán los golpes que sean necesarios hasta sentir que se ha logrado aislar totalmente al hijuelo de la cepa madre.

Seguidamente se efectua el aporque del hijuelo hasta unos 10cm por encima del cuello de la planta procediendose a compactar o apisonar en todo el contorno de hijuelo. Esta rática tiene como objetivo disminuir la evaporación del agua del suelo por um cambio en la porosidad del mismo que contribuye a retardar a difusión del vapor de agua hacia la superficie. Asimismo contribuye a que exista un contacto mas estrecho entre el suelo y las raíces del hijuelo aislado.

TRANSPLANTE A CAMPO DEFINITIVO

Entre 45 a 60 días segun la época de aislamiento se tiene ya una nueva planta independiente de la cepa madre. Observandose ya la emisión de hojas nuevas. Lo cual indica que el hijuelo aislado cuenta ya con sistema radicular apropiado. En este momento se procede al transplante, para lo cual se utiliza el aislador o una pala derecha separandose de la cepa madre al hijuelo con poco de champa.

Los cuidados requeridos a partir de este punto son los mismos que cuando se almaciga en semillas. Debiendose preparar los hoyos con antelación. Los porcentajes de prendimiento en campo definitivo superan el 90% si se tienen los cuidados necesarios como son: épocas adecuadas, días lluviosas, en horas de la mañana etc.

EFFECTO DEL DISTANCIAMIENTO Y ABONAMIENTO NITROGENADO EN EL REDIMIENTO DE PALMITO.

Rafael Chumbimune Zanabria¹

Nilly de la Cruz Vasquez ¹

Edgar Huacachi Coral¹

INTRODUCCION

Herrera (1989) indica que en plantaciones comerciales de palmito las aplicaciones excesivas de N a niveles de 400 kg a 500 kg N/ha/año con nitrato de amonio como fuente acidificaban los suelos. Determino que solamente 8.65 Kg de N/ha/año se exportaba en el palmito neto mientras que en los rastrojos se reciclaban 522.35 Kg de N/ha/año, indica que se reciclan 61.5 TM/ha/año de materia verde que equivalia a 19.5 TM de materia seca en los rastrojos de cosecha, la cantidad que se removia del campo fue de 12.6 TM/ha/año que equivalia a 1.76 TM de materia seca, de los cuales 1.7 TM/ha/año de materia fresca le correspondia al palmito aprovechable y solo representaba 200kg de materia seca.

Mora Urpi y colaboradores (1991) indican que las plantaciones de palmito son pocas extractoras de nutrientes solamente remueve 1.76 TM/ha de materia seca del total de biomasa producida 19.5 TM/ha. Menciona que la plantación mas antigua, situada en Horquetas de Sarapiquí en Costa Rica tiene 17 años y no muestra sintomas de envejecimiento, ademas el palmito de pijuayo inicia su producción un año despues de plantada en el campo. Para Costa Rica estima un rendimiento de 1,490 kg/ha de palmito enlatado de peso sin drenar lo cual lo considera muy bajo como consecuencia de las exigencias de calidad del mercado actual que obliga a desechar o sub utilizar un porcentaje alto de palmito. Los Industriales de Costa Rica expresan sus rendimientos en "caja equivalente" esto es 24 latas de 14 onzas con un peso bruto de 12 kg y un contenido de palmito neto de 5.28 kg.

Berrocal (1990) En una plantación comercial de 200Has a una densidad de 2m x 1m indica obtener un rendimiento de 34 palmitos por caja en la epoca de lluvias y de 52 tallos por caja durante la epoca seca, efectua un corte a los 18 meses y la segunda 7 meses despues con un estimado de 12,500 palmitos/ha manejando cuarto hijuelos.

OBJETIVOS

Determinar si existe o no respuesta a la fertilización nitrogenada en plantaciones de palmito.

Determinar la tendencia de la respuesta a la fertilización nitrogenada.

Evaluar dos densidades de siembra y su interacción con 4 niveles de N.

Determinar: la producción de biomasa total; biomasa reciclada e inmovilización de nutrientes en residuos de rastrojo de cosecha; biomasa exportada del sistema; Biomasa y concentración de nutrientes en el palmito neto aprovechable.

¹ IICA/ Iquitos - Peru

METODOLOGIA

En julio de 1990 se inicia el desmonte de un bosque alto por el sistema tradicional de rozo tumba y quema, el cual descansaba sobre un suelo clasificado como un Distropept isohipertermic franco arenoso serie Llanhama (ONER, 1988)

La siembra se efectuó en Enero de 1991 se empleó un sistema de producción arroz-yuca-centrocema instalado en las calles de la plantación mientras desarrolaba la especie perenne.

La plantación fue efectuada a raíz desnuda instalándose la cobertura 45 días antes de la cosecha del cultivo de yuca.

Se tomó muestras de 1m² para evaluar producción de biomasa por la cobertura determinándose peso fresco en campo tomándose una muestra para la determinación de materia seca secándose a la estufa a 70°C por 48 horas.

Para la determinación de biomasa reciclada se muestreo con un marco de 0.25m x 0.25m colectándose la hojarasca de centrocema en descomposición para determinar peso fresco y seco a la estufa. Las muestras sirvieron para determinar la concentración de nutrientes en los tejidos de centrocema y así estimar inmovilización en los tejidos y reciclaje en la hojarasca. Los análisis fueron realizados en la EE San Ramon de Yurimaguas con apoyo del ICRAF.

Se empleó un diseño experimental de parcelas divididas, con cuatro repeticiones, en parcelas se utilizó las densidades y en sub parcelas los niveles; es de nitrógeno (Cuadro 1) en estudio.

Parcela	:	Densidad	
		D1	1.5 x 1.5 m 4,444 plts/ha
		D2	2.0 x 1.5 m 3,333 plts/ha
Sub parcela	:	Nivel de Nitrogeno	
		N 1	00 kg/ha
		N 2	50 kg/ha
		N 3	100 kg/ha
		N 4	200 kg/ha
Area experimental neta	:	2,668 m ²	
Area de Parcela	:	336 m ²	
Area de Sub Parcela	:	84 m ²	

CUADRO 1. Tratamientos en estudio ensayo “ Efecto del distancioamiento y abonamiento nitrogenado en el rendimiento de palmito.

Tratamiento	Distanciamiento m	Nivel de N	Densidad plts/ha
T 1	1.5 x 1.5	00	4,444
T 2	1.5 x 1.5	50	4,444
T 3	1.5 x 1.5	100	4,444
T 4	1.5 x 1.5	200	4,444
T 5	2.0 x 1.5	00	3,333
T 6	2.0 x 1.5	50	3,333
T 7	2.0 x 1.5	100	3,333
T 8	2.0 x 1.5	200	3,333

Cultivos	Variedad	Densidad
Arroz	Carolino	0.30cm x 0.30 cm
Yuca	Señorita	1.50m x 1.50 m
Centrocema.	Macrocarpum	1.50m x 1.50 m
Pijuayo	Con espinas	1.50m x 1.50 m

RESULTADOS

En la presente campaña se efectuaron tres cortes la 8 va, 9 na y 10 ma cosecha desde el inicio la plantación.

EFFECTO PRINCIPAL DE LA EPOCA DE CORTE

Son dados los promedios dados obtenidos por cada época de corte, del % de cepas y tallos cosechados así como del rendimiento de palmito industrial por hectarea y por tallo cosechado (Cuadro 2-5). En todas estas variables se determinó diferencias estadísticas altamente significativas entre las épocas de cosecha, es decir la época de corte influye en la producción y calidad del palmito cosechado.

El primer corte del año efectuado a comienzos de abril al final del período de lluvias presentó los mas bajos rendimientos con un 29.68% de cepas cortadas que presentaban un 37.67% de tallos producidos con un rendimiento de 120gr/tallo obtuyendose una producción de 178.4 kg/ha de palmito procesable o industrial.

No existió diferencias estadísticas significativas entre los meses de Agosto y Diciembre siendo los resultados muy similares, 41.96% de cepas cosechadas en Diciembre contra 45.98% en Agosto. El % de tallos cortados fue 53.46% en Diciembre y 60.04% en Agosto, el peso por tallo en Agosto fue de 126.63 gr y un rendimiento de 295.86 kg/ha mientras que en Diciembre fué de 141.94 gr con un rendimiento de 292.38 kg/ha.

El menor rendimiento observado en el primer corte obedece a que el desarrollo del palmito ocurrió en la época de mayor precipitación donde el lavado de nutrientes es máximo y la disponibilidad en el complejo de cambio menor. Asimismo las altas precipitaciones crean

condiciones pasajeras de mal drenaje, en la capa superior el agua no se infiltra al subsuelo lo suficientemente rápido creando condiciones de reducción que van a afectar al cultivo, se da un retardo del crecimiento por emisión de raíces adventicias y la formación de neumatoforos para superar este stress.

EFFECTO PRINCIPAL DEL NITROGENO

No se encontraron diferencias estadísticas significativas para el efecto principal del N sobre el % cepas y tallos cosechas. El efecto del N se manifestó en el peso de palmito procesable y por consiguiente en los rendimientos y calidad del palmito, (Cuadro 4). El testigo sin N obtuvo un peso de 117.782 gr/tallo al incrementarse el niveles de N se incrementaron los pesos del palmito hasta el nivel de 100 kg de N/ha donde el rendimiento fué máximo 140.15 gr a un nivel mayor de 200 kg de N el rendimiento decreció a 133.25 gr/tallo. Esta variación de peso obedeció al cambio en la longitud y grosor del palmito que también siguió la tendencia cuadrática del rendimiento, teniéndose palmitos delgados y cortos en el testigo sin N y palmito cortos y gruesos al nivel de 200 kg de N. Los rendimientos de palmito procesable demostraron el mismo comportamiento a el nivel de 100 kg de N/ha se obtuvo 279.18 kg/ha mientras que el testigo alcanzó 222.90 kg/ha.

EFFECTOS DE INTERACCION DENSIDAD X NIVEL DE NITROGENO

Se ha determinado efectos de interacción entre la densidad de siembra empleada y el nivel de fertilización utilizado en los rendimientos y calidad del palmito. La respuesta a la fertilización nitrogenada no es la misma cambia con la densidad de siembra empleada (Cuadro 4 y 5). Para la densidad 1.5 m x 1.5 m se observa una tendencia lineal significativa incrementándose los pesos y rendimientos de palmito procesable con el incremento de los niveles de N siendo el rango de 105. 12 gr/tallo y 185.2 kg/ha /corte para el testigo sin N mientras que al nivel de 200 kg de N se obtuvo 141.36 gr/tallo y 323.04 kg/ha. En la otra densidad empleada de 2 m x 1.5 m la tendencia es cuadrática se presenta un pico al nivel de 100 kg de N con un rendimiento de 143.09 gr/tallo y 265 kg/ha/corte de palmito procesable.

Esta interacción está condicionada a el nivel de disponibilidad de agua y N que existe en el suelo esta va ser mayor a menor densidad mientras que para la densidad 1.5 m x 1.5 m existe un efecto fuerte de competencia entre las plantas siendo la disponibilidad de N y agua menor.

EFFECTO EN LA PERSISTENCIA DE LA CEPA

A inicio de año de 1995 se tenía un promedio de mortandad de 9.81% de la plantación cabe mencionar que en los Bloques I y II por presentar una menor profundidad efectiva al estar ubicados en la menor pendiente presentaron los mas altos % de mortandad 12.8 y 7.3% en comparación del 2.5 de los bloques III y IV.

Las diferencias de mortandad presentada entre épocas obedece a que a finales de año se efectuó el recalce total del área no habiéndose realizado antes por cuanto la disponibilidad de plántones y la época de siembra se inicia en Noviembre (Cuadro 6).

RENDIMIENTOS ANUALES DE PALMITO PROCESABLE

Efectuada las pruebas de tendencias y contrastes se determinó que los % de tallos cosechados en el año presentan una tendencia lineal a incrementar el número de tallos cortados conforme se incrementaban los niveles de N. Esta tendencia fue significativa para la densidad 1.5 m x 1.5 m.

Son dados los rendimientos anuales del palmito industrial cosechado (Cuadro 8). Se mantiene la tendencia lineal observada a incrementarse los rendimientos con el incremento de los niveles de N se ha determinado que existe una respuesta a la aplicación nitrogenada. El cultivo de palmito requiere aplicación de N esta demanda es mayor cuando se incrementa la densidad de siembra.

PRODUCCION DE BIOMASA DE CENTROCEMA MACROCARPUM

Se da la producción de materia seca (kg/ha) de *Centrocema macrocarpum*, (Cuadro 9). Se observa una tendencia lineal positiva a incrementar la biomasa con incremento de los niveles de N. De 1,649.5 kg/ha para el testigo a 2,019.3 kg/ha para el nivel de 200 kg de N. El incremento de la densidad de siembra determinó una menor productividad se tuvo 1,782.5 kg/ha de materia seca con 4,444 plantas /ha y 1,894.07 kg/ha con 3,333/ha. Los efectos de interacción del nivel de N con la densidad de siembra fueron significativos, se observó una tendencia lineal a incrementar la biomasa a la densidad 1.5 m x 1.5 m. y una tendencia cuadrática con la densidad 2 m x 1.5 m.

INMOBILIZACION DE NUTRIENTES EN TEJIDOS

Es dada la cantidad inmovilizada de nutrientes (Cuadro 10 - 14) en los tejidos por la cobertura (kg/ha) los efectos principales del nivel de N y de la densidad fueron los mismos en todos los nutrientes evaluados (N, P, K, Ca y Mg). Se incrementaron con el nivel de N y decrecieron con el incremento de la densidad de siembra.

Los efectos de interacción también fueron similares para todos los elementos evaluados una tendencia lineal a incrementar la inmovilización con el incremento del nivel de N para la densidad 1.5 m x 1.5 m y una tendencia cuadrática para la densidad 2 m x 1.5 m.

Las cantidades inmovilizadas por fueron de 48.15 kg de N; 3.66 kg de P; 26.23 kg de K; 27.81 de Ca y 3.30 kg de Mg los que equivalen a 107 kg de Urea, 27.94 kg de roca fosfórica de Bayovar, 52.68 kg de cloruro de K, 69.52 kg de carbonato de Calcio, 11.55 kg de carbonato de Magnesio.

Es dada la concentración de nutrientes en los tejidos (gr/kg) de centrocema, los efectos simples y principales para los de factores en estudio son similares a los observados en la inmovilización e nutrientes (Cuadros 15 a 17).

BIOMASA RECICLADA EN HOJARASCA DE CENTROCEMA

Es dada la biomasa reciclada al sistema por el centrocema en base a peso para cada uno de los tratamientos en estudio. Los tratamientos testigos sin fertilización alcanzaron las mayores cantidades recicladas 3,195 kg/ha en promedio. El incremento de los niveles de N determinó que se presenta una tendencia cuadrática negativa la biomasa reciclada decayó en 1

TM al aplicar 50 kg/ha de N para incrementarse en menor grado con el incremento de los niveles de N sin llegar a alcanzar el nivel inicial. Estos resultados tienen que ver con la disponibilidad de N en la solución y complejo de cambio. A niveles de baja disponibilidad de N, los microorganismos autotrofos van a predominar por tener mecanismos de adaptación que les permite conseguir los nutrientes necesarios para síntesis aminoácidos y proteínas necesarios para la formación de sus tejidos. Como es el caso de *Bradyrhizobium* sp que en simbiosis con centrocema puede fijar N atmosférico como lo demuestran los resultados. El incremento de N libre por efecto de la aplicación química va de permitir el incremento de las poblaciones heterotrofos que no tienen habilidad de conseguir N, al no ser este ya un factor limitante va a competir por fuentes de carbono y otros nutrientes con los microorganismos autotrofos desplazando a estos como se ve al nivel de 50 kg de N donde la cantidad reciclada decae significativamente. Los incrementos de biomasa reciclada a mayores niveles de N es una respuesta más al N disponible procedente del fertilizante que al fijado por *Bradyrhizobium*. Un segundo factor al igual que en la población microbiana se da en la población de malezas que se incrementan con el nivel de N aplicado con el consiguiente efecto de competencia con el cultivo por y agua nutrientes.

RECICLAJE DE NUTRIENTES EN HOJARASCA CENTROCEMA

Es dada la cantidad de nutrientes contenidos en la hojarasca de centrocema en promedio se recicla 71.6 kg de N/ha; 3.95 kg de P/ha; 14.25 kg K/ha; 69.5 kg de Ca/ha y 6.04 kg de Mg/ha. Estas cantidades equivalen a 159 kg de Urea; 30.15 kg de roca fosfórica de Bayovar, 28.62 kg de cloruro de potasio; 173.75 kg de carbonato de calcio; 23.24 kg de carbonato de magnesio.

En los tejidos reciclados, no encontró diferencias estadísticas significativas en la concentración de nutrientes en la biomasa reciclada para todos los elementos analizados ya sea por efecto de los niveles de nitrógeno aplicados y las densidades de siembra empleadas. Sin embargo las concentraciones en los tejidos reciclados siempre fueron menores a la mayor densidad de siembra.

CONCLUSIONES

1. Existen diferencias estadísticas altamente significativas entre los períodos de corte del palmito. Para las condiciones de Iquitos no es recomendable efectuar cortes al final de la época de lluvias.
2. La época de cosecha influye en la calidad y rendimiento de palmito procesable.
3. Las aplicaciones de N incrementan el peso y longitud del palmito procesable estando el nivel óptimo recomendable cercano a 100 kg/ha de N.
4. El incremento de la densidad de siembra determina un mayor requerimiento de N. Para la densidad 1.5 m x 1.5m se observó una tendencia lineal positiva significativa.
5. La producción de biomasa de la cobertura de centrocema se incrementa con el incremento de los niveles de N y decrece con el incremento de la densidad de siembra.

6. La tendencia de la producción de biomasa con el incremento de los niveles de N es lineal y positiva para la densidad 1.5 m x 1.5 m y cuadrática para la densidad 2 m x 1.5 m.
7. La inmovilización de nutrientes por el centrocema se incrementa con el incremento de los niveles de N siendo la tendencia lineal a densidad 1.5 m x 1.5 m y cuadrática a la densidad 2 m x 1.5 m.
8. El centrocema inmoviliza en promedio 48.15 kg de N, 3.66 kg de P; 26.23 kg de K; 27.81 kg de Ca y 3.30 kg de Mg lo mismo que equivalen a 107 kg de Urea, 27.94 kg de roca fosfórica de Bayovar, 52.68 kg de cloruro de K, 69.52 kg de carbonato de Calcio, 11.55 kg de carbonato de Magnesio.
9. El reciclaje de nutrientes proveniente de la hojarasca de centrocema es mayor cuando no se aplica fertilización química.
10. El centrocema recicla en la hojarasca 71.6 kg de N/ha; 3.95 kg de P/ha; 14.25 kg de K/ha; 69.5 kg de Ca y 6.04 kg de Mg. Lo cual equivale a 159 kg de Urea; 30.15 kg de roca fosfórica de Bayovar, 28.62 kg de cloruro de potasio; 173.75 kg de carbonato de calcio; 23.24 kg de carbonato de magnesio.
11. El 10% de la población inicial de cepas no sobrevivió al 5 to año de iniciada la plantación. Ninguno de los factores en estudio tuvo algún efecto sobre la sobrevivencia. Siendo esta una cualidad ligada al genotipo la cual se manifiesta por la prolificidad o emisión de hijuelos.

CUADRO 2. Efecto de la Epoca de Cosecha, Densidad de Siembra y Nivel De Nitrogeno Sobre el % de Cepas Cosechadas. Campaña 1995. c. e. "El Dorado" Iquitos.

Epoca	Densidad	Nivel de nitrogeno				Epoca x Den.	Efecto Epoca
		0	50	100	200		
		----- kg/ha -----					
Abril	1.5 m x 1.5 m	19.64	27.67	29.45	30.35	26.78	29.68
	2.0 m x 1.5 m	28.57	36.60	35.71	29.46	32.58	
Promedio Abril		24.10	32.13	32.58	29.90		
Agosto	1.5 m x 1.5 m	45.53	51.78	41.96	46.42	46.42	45.98
	2.0 m x 1.5 m	50.89	38.39	48.21	44.64	45.53	
Promedio Agosto		48.21	45.08	45.09	45.53		
Diciemb	1.5 m x 1.5 m	36.60	40.17	36.60	42.85	39.06	41.96
	2.0 m x 1.5 m	50.00	39.28	44.64	45.53	44.86	
Promedio Diciembre		43.30	39.73	40.62	44.19		
Prom	1.5 m x 1.5 m	33.92	39.87	36.01	39.88	37.42	
D x N	2.0 m x 1.5 m	43.15	38.09	42.85	39.87	40.99	
Promedio Nitrogeno		38.54	38.98	39.43	39.87		
		X = 39.21%					
		C.V. = 23.68%					

CUADRO 3. Efecto de la Epoca de Cosecha, Densidad de Siembra y Nivel De Nitrogeno Sobre el % de Tallos Cosechadas. Campaña 1995. c. e. "El Dorado" Iquitos.

Epoca	Densidad	Nivel de nNitrogeno				Prom Epoca x Den.	Prom Epoca
		0	50	100	200		
		----- kg/ha -----					
Abril	1.5 m x 1.5 m	24.10	32.14	38.21	40.89	33.83	37.67
	2.0 m x 1.5 m	34.82	32.85	49.99	38.38	41.51	
Promedio Abril		29.46	37.49	44.10	39.64		
Agosto	1.5 m x 1.5 m	54.46	56.25	54.46	59.82	56.24	60.04
	2.0 m x 1.5 m	74.08	57.14	64.28	59.82	63.83	
Promedio Agosto		64.27	56.69	59.37	59.82		
Diciemb	1.5 m x 1.5 m	41.07	50.00	51.78	50.00	48.21	53.46
	2.0 m x 1.5 m	67.85	49.10	54.46	63.39	58.70	
Promedio Diciembre		54.46	49.55	53.12	56.69		
Prom	1.5 m x 1.5 m	39.88	46.12	48.15	50.24	46.10	
D x N	2.0 m x 1.5 m	58.92	49.70	56.24	53.86	54.68	
Promedio Nitrogeno		49.40	47.91	52.20	52.05		
		= X = 39.21%					
		C.V. = 23.68%					

CUADRO 4. Efecto de la Epoca de Cosecha, Densidad de Siembra y Nivel de Nitrogeno Sobre el Rendimiento de Palmito Industrial. Campaña 1995. c. e. "El Dorado" Iquitos.

Epoca	Densidad	Nivel de Nitrogeno				Prom Epoca x Den.	Prom Epoca
		0	50	100	200		
		----- kg/ha -----					
Abril	1.5 m x 1.5 m	100.8	104.2	122.8	120.7	112.16	120.05
	2.0 m x 1.5 m	125.9	128.8	148.3	108.6	127.95	
Promedio Abril		113.4	116.5	135.6	114.7		
Agosto	1.5 m x 1.5 m	91.03	123.32	131.0	169.5	128.73	126.63
	2.0 m x 1.5 m	118.1	126.8	123.04	130.1	124.53	
Promedio Agosto		104.5	125.0	127.0	149.8		
Diciemb	1.5 m x 1.5 m	123.4	132.1	157.8	133.7	136.79	141.94
	2.0 m x 1.5 m	147.2	146.6	157.8	136.6	147.09	
Promedio Diciembre		135.3	139.3	157.8	135.2		
Prom	1.5 m x 1.5 m	105.12	119.88	137.22	141.36	125.89	
D X N	2.0 m x 1.5 m	130.44	134.09	143.09	125.13	133.19	
Promedio Nitrogeno		117.78	126.99	140.15	133.25		
		X	= 129.54 gr				
		C.V.	= 23.10%				

CUADRO 5. Efecto de la Epoca de Cosecha, Densidad de Siembra y Nivel de Nitrogeno Sobre la Produccion de Palmito (kg/ha). Campaña 1995. c. e. "El Dorado" Iquitos.

Epoca	Densidad	Nivel de Nitrogeno				Prom Epoca x Den.	Prom Epoca
		0	50	100	200		
		----- kg/ha -----					
Abril	1.5 m x 1.5 m	107.6	164.9	216.8	216.4	176.47	178.44
	2.0 m x 1.5 m	146.7	185.0	254.2	135.7	180.42	
Promedio Abril		127.1	174.9	235.5	176.0		
Agosto	1.5 m x 1.5 m	219.0	307.0	308.0	454.9	322.30	295.86
	2.0 m x 1.5 m	295.1	260.4	257.2	264.8	269.43	
Promedio Agosto		257.1	283.7	282.6	359.9		
Diciemb	1.5 m x 1.5 m	228.9	298.1	353.6	297.7	294.60	292.38
	2.0 m x 1.5 m	339.9	240.2	285.0	295.4	290.17	
Promedio Diciembre		284.4	269.2	319.3	296.5		
Prom	1.5 m x 1.5 m	185.20	256.74	292.84	323.04	264.45	
D x N	2.0 m x 1.5 m	260.59	228.59	265.52	231.99	246.67	
Promedio Nitrogeno		222.90	242.66	279.18	277.51		
		= X = 255.56 kg					
		C.V. = 39.40%					

CUADRO 6. Efecto de la Epoca de Cosecha, Densidad de Siembra y Nivel de Nitrogeno Sobre el Porcentaje de Cepas Muertas. Campaña 1995. c. e. "El Dorado" Iquitos.

Epoca	Densidad	Nivel de Nitrogeno				Prom Epoca x Den.	Prom Epoca
		0	50	100	200		
		----- kg/ha -----					
Abril	1.5 m x 1.5 m	7.14	8.92	14.28	5.35	8.92	9.81
	2.0 m x 1.5 m	4.46	14.28	8.03	16.06	10.71	
Promedio Abril		5.80	11.60	11.15	10.71		
Agosto	1.5 m x 1.5 m	5.35	7.14	11.60	3.57	6.91	8.92
	2.0 m x 1.5 m	4.46	14.28	8.92	16.07	10.93	
Promedio Agosto		4.91	10.71	10.26	9.82		
Diciemb	1.5 m x 1.5 m	0.89	0	0	0	0.223	0.112
	2.0 m x 1.5 m	0	0	0	0	0	
Promedio Diciembre		0.446	0	0	0		
Prom	1.5 m x 1.5 m	4.463	5.357	8.63	2.975	5.35	
D x N	2.0 m x 1.5 m	2.975	9.520	5.650	10.71	7.21	
Promedio Nitrogeno		3.71	7.44	7.14	6.84		
		= X		= 6.286			
		C.V.		= 69.45%			

CUADRO 7. Efecto Principal y Simple de la Densidad de Siembra y Nivel de Nitrogeno Sobre el Porcentaje de Tallos Cosechados. Campaña 1995. c. e. "El Dorado" Iquitos.

Densidad	Nivel de Nitrogeno				Promedio
	0	50	100	200	
	----- kg/ha -----				
1.5 m x 1.5 m	119.84 C	138.38 BC	144.46 ABC	150.91 ABC	138.30 A
2.0 m x 1.5 m	176.76 A	149.10 ABC	168.73 AB	161.60 AB	164.05 A
Promedio	148.20 A	143.74 A	156.60 A	158.15 A	
		= X	= 151.1		
		D.L.S	= 32.6		
		C.V. =	14.53 %		
Contrastes		Efecto	Valor F	Proba.	Signif.
C 1	Tendencia Lineal	1.83	1.73	0.30	*
C 2	Tendencia Cuadratica	1.00	0.06	-	N.S.
C 3	Tendencia Cubica	-1.53	0.77	-	N.S.
C 4	T 1 Vs (T2+T3+T4)	6.22	3.849	0.065	*
C 5	T 5 Vs (T6+T7+T8)	-4.23	1.786	0.198	*
C 6	(T1+T5) Vs (T2+T3+T4+T6+T7+T8)	0.99	0.196	-	N.S.

CUADRO 8. Efecto Principales y Simples de la Densidad de Siembra y Nivel de Nitrogeno Sobre el Rendimiento de Palmito Procesable (kg/ha/año). Campaña 1995. c. e. "El Dorado" Iquitos.

Densidad	Nivel de Nitrogeno				Promedio
	0	50	100	200	
	----- kg/ha -----				
1.5 m x 1.5 m	555.62 C	770.23 ABC	878.53 AB	969.12 A	793.37 A
2.0 m x 1.5 m	781.78 ABC	685.77 AB	796.57 AB	695.99 BC	740.03 A
Promedio	668.70	728.00	837.55	832.55	
=X = 766.70 kg/ha/año					
D.L.S. = 235					
C.V. = 20.6 %					
Contrastes		Efecto	Valor F	Proba.	Signif.
C 1	Tendencia Lineal	1.83	1.11	0.30	*
C 2	Tendencia Cuadratica	1.00	0.06	-	N.S.
C 3	Tendencia Cubica	-1.53	0.77	-	N.S.
C 4	T 1 Vs (T2+T3+T4)	79.25	12.04	0.003	**
C 5	T 5 Vs (T6+T7+T8)	13.91	0.372		N. S
C 6	(T1+T5) Vs (T2+T3+T4+T6+T7+T8)	32.66	4.096	0.05	*

CUADRO 9. Efecto del Nivel de Nitrogeno y la Densidad de Siembra de Palmito en la Produccion de Materia Seca (kg/ha) de *Centrosema macrocarpum*. c. e. "El Dorado" Iquitos. 1995.

Densidad	Nivel de Nitrogeno kg/ha				Promedio
	0	50	100	200	
1.5 m x 1.5 m	1814.67	1584.72	1687.80	2082.81	1792.50
1.5 m x 2.0 m	1484.36	2147.32	1988.68	1955.91	1894.07
Promedio	1649.51	1866.02	1838.24	2019.36	1843.28
C. V = 30.7 %					

CUADRO 10. Efecto del Nivel de Nitrogeno y la Densidad de Siembra de Palmito en la Inmovilizacion de N (kg/ha) en Tejidos de *Centrosema macrocarpum*. c. e. "El Dorado" Iquitos. 1995.

Densidad	Nivel de Nitrogeno kg/ha				Promedio
	0	50	100	200	
1.5 m x 1.5 m	46.343	39.472	41.733	51.880	44.857
1.5 m x 2.0 m	39.943	57.347	54.072	54.398	51.440
Promedio	43.143	48.489	47.900	53.130	48.149

C.V. = 36.0 %

CUADRO 11. Efecto del Nivel de Nitrogeno y la Densidad de Siembra de Palmito en la Inmovilizacion de P (kg/ha) en Tejidos de *Centrosema macrocarpum*. c. e. "El Dorado" Iquitos. 1995.

Densidad	Nivel de Nitrogeno kg/ha				Promedio
	0	50	100	200	
1.5 m x 1.5 m	3.525	3.264	3.1305	3.8401	3.4400
1.5 m x 2.0 m	3.0172	4.1309	4.4638	3.9112	3.8806
Promedio	3.2714	3.6974	3.7972	3.8757	3.6604

C.V. = 33.2 %

CUADRO 12. Efecto del Nivel de Nitrogeno y la Densidad de Siembra de Palmito en la Inmovilizacion de K (kg/ha) en Tejidos de *Centrosema macrocarpum*. c.e. "El Dorado" Iquitos. 1995.

Densidad	Nivel de Nitrogeno kg/ha				Promedio
	0	50	100	200	
1.5 m x 1.5 m	22.913	23.560	25.451	29.266	25.302
1.5 m x 2.0 m	20.839	31.174	30.437	26.220	27.167
Promedio	21.876	27.367	27.944	27.753	26.235

C. V. = 38.8 %

CUADRO 13. Efecto del nivel de nitrogeno y la densidad de siembra de palmito en la inmovilizacion de ca (kg/ha) en tejidos de *centrosema macrocarpum*. c. e. "el dorado" iquitos. 1995.

Densidad	Nivel de Nitrogeno kg/ha				Promedio
	0	50	100	200	
1.5 m x 1.5 m	28.254	24.889	22.884	30.880	26.727
1.5 m x 2.0 m	25.013	29.826	30.978	29.754	28.893
Promedio	26.633	27.357	26.931	30.317	27.810

C.V. = 36.0 %

CUADRO 14. Efecto del Nivel de Nitrogeno y la Densidad de Siembra de Palmito en la Inmoviladacion de Mg (kg/ha) en Tejidos de *Centrosema macrocarpum*. c. e. "El Dorado" Iquitos. 1995.

Densidad	Nivel de Nitrogeno kg/ha				Promedio
	0	50	100	200	
1.5 m x 1.5 m	3.1956	2.9712	2.9541	3.3426	3.1159
1.5 m x 2.0 m	2.9595	3.6274	3.5661	3.8301	3.4952
Promedio	3.0776	3.2993	3.2601	3.5863	3.3058

C.V. = 34.1 %

CUADRO 15. Efecto del Nivel de Nitrogeno y la Densidad de Siembra de Palmito en la Concentracion de N de K (g/Kg) en Tejidos de *Centrocema macrocarpum*. c.e. "El Dorado" Iquitos. 1995.

Densidad	Nivel de Nitrogeno kg/ha				Promedio
	0	50	100	200	
1.5 m x 1.5 m	25.125	25.383	24.182	25.040	24.933
1.5 m x 2.0 m	27.012	26.325	26.410	27.868	26.904
Promedio	26.069	25.854	25.296	26.454	25.918

C. V. = 9.98 %

CUADRO 16. Efecto del Nivel de Nitrogeno y la Densidad de Siembra de Palmito en la Concentracion de P (g/kg) en Tejidos de *Centrosema macrocarpum*. c. e. "El Dorado" Iquitos. 1995.

Densidad	Nivel de Nitrogeno kg/ha				Promedio
	0	50	100	200	
1.5 m x 1.5 m	1.972	2.093	1.875	1.858	1.949
1.5 m x 2.0 m	1.977	1.910	2.176	1.988	2.013
Promedio	1.975	2.001	2.026	1.923	1.981

C.V. = 13.7 %

CUADRO 17. Efecto del Nivel de Nitrogeno y la Densidad de Siembra de Palmito en la Concentracion de K (g/kg) en Tejidos de *Centrosema macrocarpum*. c. e. "El Dorado" Iquitos. 1995.

Densidad	Nivel de Nitrogeno kg/ha				Promedio
	0	50	100	200	
1.5 m x 1.5 m	12.838	14.950	15.888	14.050	14.431
1.5 m x 2.0 m	14.100	14.338	15.075	13.237	14.187
Promedio	13.469	14.644	15.481	13.644	14.309

C.V. = 17.7 %

PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA PUPUNHA PARA A AMAZÔNIA.

GRUPO 1-RECURSOS GENÉTICOS E MELHORAMENTO

COORDENADOR: Dr. Charles Clemente

RELATOR: Nelcimar Reis Sousa

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES : CPAA, CENARGEN, CPAF-Amapá, INPA
EMCAPA, CEPLAC, CORPOICA.

OBJETIVO GERAL 1 : Selecionar e formar , imediatamente, jardins de sementes (junto aos produtores) e/ou coleções de trabalho (junto as instituições) de pupunha com características desejáveis para:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS :

- PALMITO

Na Amazônia

1.1. Implantar jardins/coleções para atender a demanda local para sementes de melhor qualidade (CPAA,CPATU,CPAF,-Acre, CPAF-Amapá, CPAF-RR;CPAF-RO, CORPOICA, INIAP, INIA,INPA).

1.2. Implantar jardins/coleções para atender a demanda para sementes do Nordeste e do Sudeste brasileiro, litoral pacífico da Colômbia e Equador (CPATU e CORPOICA, INIAP, INPA).

Fora da Amazônia

1.3. Implantar jardins/coleções para avaliar o material as condições locais e orienta os objetivos (EMCAPA, CPATSA, CEPLAC, IAC, INIAP,CORPOICA)

- FRUTO

1.4. Implantar jardins/coleções para adender a demanda local para frutos, de acordo com as prioridades de uso definida pelo mercado local de consumo (CPAA, CPATU, CPAF-Acre, CPAF-Amapá, CORPOICA, INIA, INPA).

- RECURSOS GENÉTICOS

1.5. Coleta de populações mais indicadas para atender aos objetivos específicos (INPA, INIA, CPAA)

- MELHORAMENTO

1.6. Produzir gerações avançadas com base nas informações obtidas dos jardins/coleções locais e externas e nos recursos genéticos mantido na Amazônia (INPA, IAC, INIA, INIAP, CPATU, CORPOICA)

OBJETIVO GERAL 2: Elevar o padrão de manejo e caracterização das coleções amazônicas *ex situ* para eficientizar o aproveitamento da variedade pelos projetos de melhoramento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS :

2.1. Renovar o BAG pupunha e reconduzi-lo com base nos perfilhos (INPA, CPAA)

2.2. Retornar a caracterização e avaliação do BAG a partir do crescimento dos perfilhos (palmito) e posteriormente para produção de frutos (INPA, CPAA)

2.3. Pradronizar o manejo e a caracterização nas coleções existentes na Amazônia (INPA, INIAP, IAC, CPAA, CORPOICA).

2.4. Formar um banco de dados em cada país e divulgar a informação das coleções no âmbito do TROPIGEN (INPA, INAP, IAC, CPAA, CORPOICA, CENARGEN).

OBJETIVO GERAL 3: Obter as informações básicas necessárias para dar apoio ao programa de melhoramento proposto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS :

3.1. Aperfeiçoar as técnicas de manejo e uso do pólen, incluindo estudos de viabilidade nas diversas populações usadas no melhoramento (INPA).

3.2. Avaliar o grau de compatibilidade ou a outros fatores que produz o sucesso reprodutivo (INPA, IAC, INIAP, CPAA, CEPLAC, EMCAPA, CPATU e CORPOICA)

3.3. Estudar a biologia reprodutiva para identificação de possíveis barreiras a compatibilidade ou a outros fatores que reduz o sucesso reprodutivo (INPA, INIAP, CPAA e CORPOICA).

3.4. Aplicar técnicas moleculares (Isoenzimas e RAPD) para caracterização e identificação de matrizes (CPAA, INPA, IAC, CERNAGEN, INIAP).

3.5. Estudar o efeito do endocruzamento artificial no crescimento das progênes (CPAA, CPATU, CPAF-Acre, CPAF-Amapá, CORPOICA, INPA, IAC, INIAP, INIA)

GRUPO 2-MANEJO DA CULTURA: SISTEMA DE PRODUÇÃO, ADUBAÇÃO, FITOSSANIDADE E TRATOS CULTURAIS.

COORDENADOR: Luadir Gasparotto

RELATOR: José Clério Rezende Pereira

1 - NUTRIÇÃO/ADUBAÇÃO

1.1 - VIVEIRO

1.1.1 - Fazer revisão de literatura e, com base nos trabalhos desenvolvidos na EMBRAPA/CPAA, escrever um boletim com recomendações para produção de mudas - CPAA

1.1.2 - Estudo de enriquecimento de substrato para produção de mudas com adubos orgânicos x mineral

1.1.3 - Definição de tamanho de embalagens (sacos) para produção de mudas

1.1.4 - Fornecer novas informações ao Ministério da Agricultura para atualização das normas para produção de sementes e mudas de Pupunha

1.2 - CAMPO

1.2.1 - Plantios para fruto

1.2.1 - Definir níveis de N, P, K, Calcário e Micronutrientes em plantios solteiros e consorciados

1.2.2 - Plantios para palmito

1.2.2.1 - Definir níveis de N, P, K, Calcário e Micronutrientes em função da densidade de plantio e, em cultivos solteiros e consorciados.

Os trabalhos dos itens 1.2.1 e 1.2.2 devem ser levados a efeito em rede, considerando-se as diversidades de locais e solos.

1.2.3 - Definir o tipo de folha a amostrar para fins de diagnose foliar

1.2.4 - Estudo da marcha de absorção de nutrientes

1.2.5 - Estudo de exportação de nutrientes via palmito (em andamento - CPAA)

1.2.6 - Estudo de exportação de nutrientes via frutos

2. FITOSSANIDADE

- 2.1 - Avaliar a possibilidade de interação entre insetos e o aspecto comercial dos frutos
- 2.2 - Identificar e quantificar insetos que causam danos em sementes
- 2.3 - Compilar e distribuir informações já existentes sobre manuseio e tratamentos aplicados no preparo de sementes, para evitar propagação de doenças e pragas.
- 2.4 - Identificar causas de exudação na haste e frutos de pupunha
- 2.5 - Queda precoce de frutos - adubação e polinização

3. MANEJO

- 3.1 - Definir o número de perfilhos/touceira visando maior produtividade e qualidade de palmito
- 3.2 - Estudo de época de corte visando maior produtividade e qualidade do palmito
- 3.3 - Avaliar técnicas de estímulo à emissão de perfilhos
- 3.4 - Estudar a possibilidade de replantio utilizando-se perfilhos a serem descartados
- 3.5 - Avaliar plantas de cobertura e seus efeitos sobre as características físicas e químicas do solo e sobre o rendimento da cultura
- 3.6 - Estudar o efeito da intensidade de exploração de palmito na longevidade da cultura
- 3.7 - Avaliar a distribuição do sistema radicular, em função do manejo utilizado (em andamento no CPAA, em sistemas agroflorestais)
- 3.8 - Estudar alternativas para minimizar custos com adubação (Fetirrigação - Semi árido; Adubação foliar - outros locais)

4 - ESTRATÉGICO

- 4.1 - Cricar banco de dados sobre Nutrição/Adubação, Fitossanidade e Manejo da Pupunha - CPAA

GRUPO 3- CADEIA PRODUTIVA E APROVEITAMENTO TECNOLÓGICO

COORDENADOR: Francisco Gomes

RELATOR: José Jackson B. N. Xavier

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES: 20 (SEBRAE, INPA, EMBRAPA, PALMITAL, SEAGRE-RR).

CADEIA PRODUTIVA - O conhecimento da cadeia expressa dois grandes objetivos:

- Subsidiar as tomadas de decisões no estabelecimento de projetos de P & D e as decisões de investimentos pelos empresários.
- Para o caso da cadeia produtiva da pupunha, isto é possível através de estudos de seus componentes, identificando suas demandas atuais, potenciais e futuras, que orientarão a definição de projetos de P & D para geração de tecnologias, processos e serviços para garantir a eficiência sustentabilidade e equidade da cadeia e a qualidade de seus produtos.

1. CADEIA PRODUTIVA

1.1. Abrangência - Região Norte

1.2. Participação - Setor público e privado

Público

EMBRAPA, INPA, Universidade, SUFRAMA, BASA, Secretarias de Estado (Agricultura e Indústria e Comércio), Assistência Técnica e Prefeituras Municipais.

Privado

SEBRAE, organizações de produtores, SINPE, Federação das Indústrias e Organizações Não-Governamentais (PESACRE)

1.3. Estratégia

- Conselho Regional de Pesquisa - Articulador e Coordenador Regional
- Unidades da EMBRAPA - Articulador e Coordenador em Nível Estadual.

1.4. Captação de Recursos

Público e Privado

Obs: "SEBRAE-Rondônia se compromete em participar com até 50% dos recursos necessários a realização das atividades".

"Sensibilizar o empresariado a participar com apoio financeiro".

1.5. Período:

- 30 dias - As Unidades Descentralizadas se comprometem a encaminhar ao Conselho Regional sobre a sua participação no levantamento da cadeia produtiva.

2. APROVEITAMENTO TECNOLÓGICO (GRANDES TEMAS)

2.1. Utilização:

- Alimentação animal - Levando-se em consideração:
Carboidrato; Proteínas e Vitaminas.

-Alimentação humana - Levando-se em consideração:
Energéticos (carboidratos e lipídios); Vitamínicos; Fibra e Minerais

2.2. Aproveitamento do subproduto (resíduo industrial, etc.)

2.3. Aproveitamento do estipe para:

Pequenos objetivos de madeira; Painéis de aglomerado; Telhas; Carvão vegetal e Arco para violino.

3. PREOCUPAÇÕES.

Necessidade fundamental e urgente para o desenvolvimento da maioria dos temas acima abordados, seria a aquisição ou otimização de uso dos equipamentos:

- HPLC;
- Espectrofotômetro de absorção atômica;
- Analizador de aminoácidos; e
- Analizador de alimentos e aquisição de uma usina piloto para o aproveitamento do fruto.

SUGESTÕES

1 - REALIZAÇÃO DO 5º CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE A CULTURA DA PUPUNHA

Período - FEVEREIRO

Ano: 1997

Local: MANAUS

Coordenação: EMBRAPA-CPAA

2 - CRIAR UM BANCO DE DADOS SOBRE PUPUNHA

Local: MANAUS

Responsabilidade: EMBRAPA-CPAA/INPA

3 - CRIAR UMA REDE DE INTERCÂMBIO DE CONHECIMENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS SOBRE A PUPUNHA

Objetivo: INTENSIFICAR O CONTATO ENTRE PESQUISADORES E TÉCNICOS DE MODO GERAL, QUE TRABALHEM COM A PUPUNHA.

Local: MANAUS

Base: EMBRAPA-CPAA/INPA (Instituições responsáveis)

4 - CRIAR UM NOTICIÁRIO ESPECIALIZADO EM PUPUNHA

Fontes da informações: PUBLICAÇÕES

INSTITUIÇÕES NACIONAIS E DE OUTROS PAÍSES COMO COLÔMBIA E PERU

INSTITUIÇÕES INTERNACIONAIS COMO É O CASO DO CIAT EM TURRIALBA, COLÔMBIA.

5 - ELABORAÇÃO DE UM PROJETO SOBRE PUPUNHA PARA SER SUBMETIDO AO BIRD E A COMUNIDADE EUROPÉIA

Responsabilidade: Dr. Charles Clement - INPA

CUPUAÇU: POTENCIALIDADES E MERCADO, ALGUMAS ESPECULAÇÕES

Alfredo Kingo Oyama Homma¹

MERCADO - ALGUMAS HIPÓTESES

Existe um grande equívoco a nível de sindicatos e associações de produtores que julgam que estudos de mercado vão encontrar mercados para o cupuaçu. Em outras ocasiões, propostas de estudos de mercados, destinaram-se a encontrar mercados que não existem.

É bastante difícil prever no momento qual seria o mercado potencial de cupuaçu. Trata-se de um fruto que está conseguindo ampla penetração no mercado; em parte, decorrente do modismo, cujo consumo não se encontra estabilizado. Há que se determinar o perfil do consumidor dessa fruta nos centros mais populosos do país e do exterior. A sua expansão deve ficar condicionada às pressões da demanda de maneira cautelosa.

A conquista de novos mercados exige competência, agressividade, apresentação de um produto confiável, higiênico, garantia de oferta, como os mais importantes. Este esforço vai depender da ação dos próprios produtores organizados, em vez de depender de organismos governamentais. Ao Governo cabe a tarefa de difundir este produto nas feiras, exposições, eventos oficiais, entre outros, tanto no país como no exterior.

A estabilidade do mercado de consumo de polpa de cupuaçu para suco, sorvete e derivados frios vai depender da afirmação de suas características específicas quanto ao aroma, sabor, produto amazônico, do elenco de frutas concorrentes, refrigerantes, entre outros (Tabela 1). Se comparar-se com o consumo per capita de outras frutas, amplas são as possibilidades para o cupuaçu (Tabela 2). O alargamento dos mercados mais elitizados, em termos de doces e de outros subprodutos, pode contribuir para ampliar a demanda desse produto (Tabela 3).

O cupuaçu e seus derivados constituem-se em um produto destinado a faixas de renda média para alta, o que impossibilita a sua vulgarização pelas camadas mais pobres da população ou para programas sociais, como o da merenda escolar, por exemplo.

Como estratégia de conquista de novos mercados, deve-se envidar esforços no sentido de promover a venda de cupuaçu nos municípios mais populosos do país, principalmente as capitais (Tabelas 4 a 8). O aproveitamento das linhas aéreas existentes entre os principais Estados produtores de cupuaçu da região Norte pode ser uma medida adequada para assegurar a entrega do produto com rapidez e em condições apropriadas. O uso de camilhões frigoríficos é mais econômico, para transporte em grande quantidade, meio já adotado pelos Estados do Pará e Rondônia.

Esforços devem também ser empreendidos no sentido de se estabelecer uma legislação que assegure a qualidade do produto, atualmente baseada em características totalmente subjetivas, para assegurar a qualidade do produto e a garantia dos consumidores. As demais unidades do IBGE da região Norte, a exemplo do Estado do Pará, devem colocar a cultura do cupuaçuzeiro nas suas estatísticas oficiais (Tabela 9).

O processo de beneficiamento e de refrigeração tem permitido o consumo do cupuaçu durante o ano, ampliando a estreita faixa decorrente do período de safra, vigente há dez anos atrás. Com esse processo, pode-se afirmar que o mercado regional foi ampliado em pelo menos seis vezes.

¹ Engº Agrº PhD, Embrapa/ Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU).

SETOR PRODUTIVO

O cupuaçuzeiro constitui uma planta que, com o aumento na demanda, passou por um processo de substituição do extrativismo para a forma domesticada. Na região de Marabá, concentra-se algumas áreas de cupuaçuzeiros nativos, na densidade de 6 pés/hectare, com rendimento que alcança 50 frutos/pé. Mesmo nestas áreas de ocorrência extrativa, sujeitas a frequentes invasões, estão sendo substituídas por plantios racionais.

Os agricultores nipo-brasileiros de Tomé-Açu, PA, foram os primeiros a perceberem as vantagens da cultura do cupuaçuzeiro como nova atividade econômica, no início da década de 1980. Ressalta-se que existe uma preocupação entre os agricultores nipo-brasileiros quanto ao futuro dessa atividade decorrente da expansão desenfreada dos plantios (Tabela 10).

A precariedade do serviço de estatística agropecuária constitui uma limitação para um planejamento adequado quanto à expansão dessa cultura. Louva-se a iniciativa do GCEA-Pará que, no ano passado, iniciou a coleta de informações sobre os plantios de cupuaçuzeiro no Estado (Tabela 9). Por estas estimativas, depreende-se que existem 1.289 ha de plantios de cupuaçuzeiros adultos, com uma produção estimada de 6.453.000 frutos, o que corresponde a 1.807 t de polpa. Algo preocupante é a revelação (que precisa ser confirmada) quanto à existência de 4.608 ha de plantios novos, o que induz a uma oferta potencial nos próximos anos, sem considerar os possíveis plantios, em torno de 6.459 t de polpa, o que significa multiplicar a atual produção em 3,5 vezes.

É bem provável que, a exemplo do ocorreu na década de 1980, quando o GCEA-Pará, superestimou a safra de pimenta-do-reino, uma vez que os produtores dessa cultura, para evitar riscos do Fusarium, mantinham produções em várias localidades, ensejando provavelmente em dupla contagem. Muitos dos plantios de cupuaçuzeiros, no Estado do Pará, encontram-se em péssimas condições de tratos culturais, decorrentes da euforia de financiamentos do FNO ocorrida na última eleição.

A despeito de ser um produto consumido pelas camadas de população de renda média para alta, existe uma produção e consumo invisíveis que podem estar incluídos nessa previsão do GCEA-Pará, decorrentes de plantios de quintais e de origem extrativa. Devem-se acrescentar as perdas quanto ao escoamento da produção, que atinge 50% em algumas comunidades, e a dificuldades quanto ao seu beneficiamento, face a inexistência de sistema de refrigeração a nível de produtores (Rodrigues et al. 1996). A estimativa dessas áreas pode também estar sendo superestimada (Tabela 9).

Os dados coletados pela Emater-AM e Sepror/Niesa mostram que, no Estado do Amazonas, em 1993, foram produzidos o equivalente a 416,53 t de polpa de cupuaçu, com uma área plantada de 838,8 ha e 676 produtores assistidos. Em 1994, foram produzidos o equivalente a 265,89 t de polpa, com uma área plantada de 917,6 ha e 463 produtores assistidos. Os principais municípios produtores foram Castanho, Manaus, Rio Preto da Eva, Autazes e Humaitá.

Araújo et al (1994) afirmam que a principal região produtora de cupuaçu, no Estado de Acre está localizada na vila Nova Califórnia, distante 150 km da capital, com produção de 70 t/polpa/ano, tendendo a ser ampliada, face a existência de 50.000 pés de cupuaçuzeiros com idade de um a dois anos. Outra região produtora no Estado do Acre é a do vale do Juruá, principalmente nos municípios de Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima, onde se verificam grandes plantios e um número significativo de pequenos produtores que possuem de 200 a 300 pés, estimando-se a produção em 60 t /polpa/ano. Quanto às demais localidades, a estimativa é de 35 t/polpa/ano, totalizando 165 t/polpa/ano para o Estado do Acre.

Osaqui & Falesi (1992) estimaram, para Rondônia, uma área plantada de cupuaçuzeiros em torno de 1.200 ha, dos quais, aproximadamente, 120 ha estariam em produção, com um

potencial produtivo de polpa de 1.800 toneladas, quando toda a área estiver em franca produção. A atual estimativa de área plantada em 1996 é da ordem de 3.000 ha, não tendo sido superior devido às restrições por parte da CEPLAC, nas áreas produtoras de cacau.

Efetuada-se a soma da produção de polpa estimada para os Estados do Acre (165 t), Rondônia (180 t), Amazonas (265,89 t a 416,53 t) e Pará (1.807 t), têm-se um total de 2.418 t a 2.569 t.

É válido ressaltar que o roubo de frutos constitui um grande risco para os agricultores nipo-brasileiros de Tomé-Açu, onde perdem cerca de 10%, como também para as áreas extrativas da região de Marabá, sujeitas a invasões.

PROCESSO DE BENEFICIAMENTO

O procedimento tradicional do uso de tesoura para proceder a separação da polpa vem sendo substituído por processos industriais como os utilizados pela CAMTA e de despoldadeiras de porte médio. O beneficiamento industrial proporciona uma segurança quanto às questões referentes a higiene do produto, o que constitui uma das limitações para a ampliação do consumo. Ressalta-se, contudo, que o consumo de fruto in natura e o despoldamento com tesoura é processo utilizado pelas donas de casa na região amazônica para se ter a segurança quanto à higiene e qualidade do produto.

Por ser um produto no qual deve ser adicionado água para ser transformado em suco, as questões relativas à higiene é de primordial importância quanto ao consumo. Muitos comerciantes adicionam água na polpa para aumentar sua lucratividade. Quando se sabe que, em 1991/92, quando houve a entrada do cólera na bacia amazônica, e que, ainda em 1994, ocorreram no país mais de 38 mil internações devido à essa doença, com 242 vítimas fatais, as restrições por parte do consumidores são grandes.

O início do beneficiamento industrial do fruto de cupuaçu pela CAMTA foi em 1991, com a montagem da unidade de beneficiamento e de frigorificação, através de financiamento obtido do FNO, no valor aproximado de US\$ 800.000,00 e da ajuda da JICA. Esta unidade de beneficiamento atende, além do cupuaçu, maracujá e acerola. A princípio, o produto beneficiado era embalado em blocos de 7 kg, mas a partir de 1994, foi iniciada a venda em pacotes de 100 ml e 1.000 ml, pasteurizados, visando atender ao consumo individual para o mercado local.

A embalagem em pacotes de 100 ml está sendo adotado por várias empresas de suco de frutas, como a Mossoró Agroindustrial S/A (MAISA), com sede em Mossoró, Rio Grande do Norte, e a DICACAU, estabelecida na Transamazônica. A MAISA possui um plantio de 450 ha de acerola na chapada do Açu. O preço de cada pacote de 100 ml de suco de cupuaçu estava sendo comercializado em Belém (23 de março de 1996), à razão de R\$ 0,75 pela DICACAU, R\$ 0,90 pela CAMTA e R\$ 1,04 pela MAISA.

A entrada da Sorvane - Sorvetes e Produtos Alimentícios do Nordeste S/A (KIBON Sorvane) na fabricação de sorvete de cupuaçu, em Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, representa uma segurança quanto a sua divulgação a nível nacional, ampliação de consumo e necessidade de oferta de polpa em quantidade e qualidade.

Em Belém, a Indústria e Comércio Rentex Sucos Vita, dedica-se à fabricação de sucos de cupuaçu, acerola, goiaba e manga, que é comercializada nos principais pontos de cruzamentos da cidade. O consumo anual de polpa de cupuaçu está estimado em 18 t, com venda de 72.000 litros de suco de cupuaçu. A Citropar, que possui a maior plantação de laranja na região Norte, no município de Capitão Poço, Pará, e dedica-se ao preparo de suco de laranja (Lanat) e acerola, possui uma capacidade instalada para beneficiamento de 7.400.000

frutos de cupuaçu/ano. Somente esta indústria seria suficiente para consumir a atual produção do Estado do Pará (caso esteja funcionando a plena capacidade e da existência de mercado) (Carvalho et al, 1995).

Apesar da alta qualidade do produto da CAMTA, toda a produção destina-se basicamente ao mercado local de Belém. As tentativas para exportação não foram incrementadas por falta de matéria-prima em volume adequado e das dificuldades de transporte de produto, que necessita de refrigeração. Mesmo assim, houve em 1991, uma exportação de 7,3 t de polpa de cupuaçu para Cultural Survival, para a composição de sorvete denominado Rainforest Crunch, com castanha-do-pará proveniente dos seringueiros do Acre.

COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO

A análise do volume comercializado a nível de atacadistas nas feiras de Ver-o-Peso, Porto do Açaí, Porto da Palha, Feira do Açaí e CEASA, em 1994, indicam um quantia equivalente a 105 toneladas de polpa de cupuaçu (Tabela 11). Adicionando-se a produção de polpa da CAMTA, em torno de 70 t, em 1994 (Tabela 12), pode-se considerar como razoável a estimativa para o consumo da cidade de Belém, em torno de 264 t (Tabela 4).

A análise dos dados levantados por Rodrigues et al (1996), na cidade de Marabá, durante os anos de 1993 e 1994, mostram que, daquela cidade, foram exportados o equivalente a 125,6 t de polpa de cupuaçu em 1993 e 143 t em 1994. O destino dessas polpas incluíam capitais como Belém, Brasília, São Luís e municípios como Imperatriz, Gurupi e Palmas. O interessante a ressaltar é a exportação somente de Marabá para São Luís, em 1995, o equivalente a 37 t de polpa.

Considerando um consumo per capita/ano equivalente a 25% do estabelecido para Porto Velho, para a população urbana da Amazônia Legal, excetuando-se as capitais, obtém-se uma estimativa de 314 toneladas de polpa de cupuaçu (Tabela 5).

As estimativas de consumo de polpa de cupuaçu, foram baseadas no levantamento efetuado por Araújo et al. (1994) para as cidades de Rio Branco, Porto Velho e Cuiabá, e a inferência através da pesquisa de Rodrigues et al. (1996) para a cidade de São Luís. Obteve-se o consumo per capita/ano de 9,18 gramas para Cuiabá, 48,85 gramas para São Luís, 244,09 gramas para Porto Velho e 277,99 gramas para Rio Branco. Para evitar a superestimação em mercados não tradicionais, utilizou-se o consumo per capita de Cuiabá, para os municípios fora da região amazônica.

Somente para se dar uma idéia desse índice de consumo per capita, se uma família de 5 pessoas consumir um fruto de cupuaçu por semana, durante 2 meses, ter-se-ia, uma quantidade de polpa equivalente a 2,69 kg, o que proporciona um consumo de 538 gramas de polpa per capita/ano. Dessa forma, os índices obtidos para Porto Velho e Rio Branco, correspondem a um consumo de apenas 4 frutos de cupuaçu/ano por essa família constituída de 5 pessoas. Quanto ao índice referente a São Luís, refere-se a um consumo inferior a 1 fruto de cupuaçu/ano por essa família hipotética.

Somando as prováveis quantidades consumidas nos municípios superiores a 500.000 habitantes (904,3 t), com o consumo das capitais com população inferior a 500.000 habitantes (225,31 t) e das populações urbanas selecionadas da Amazônia Legal, excetuando-se as capitais (314 t), obtém-se um quantia equivalente a 1.443 t de polpa de cupuaçu. Adotando-se o padrão de consumo equivalente de São Luís (48,85 gramas/per capita/ano) para os municípios fora da região amazônica, a quantia potencial alcança 2.970 t de polpa de cupuaçu.

RECOMENDAÇÕES

Os produtores da região amazônica devem concentrar seus esforços na conquista de novos mercados nos municípios mais populosos do país e incentivar o aumento do consumo per capita, caso contrário, os atuais plantios existentes podem evidenciar problemas quanto à comercialização.

O BASA, através do FNO, deve: efetuar os financiamentos de novos plantios de cupuaçu com mais cuidado na escolha de áreas e produtores adequados, de freezers e de despoldadeiras; proceder a verticalização da produção; além de aumentar os cuidados com os plantios existentes.

Visto que o mercado internacional é extremamente rigoroso quanto a padrões sanitários e qualitativos, as empresas devem exercer um eficiente controle de qualidade, sobretudo das características organolépticas e microbiológicas.

Incluir as estatísticas referentes à área plantada e produção de cupuaçu nas principais unidades federativas da Amazônia Legal e de outras áreas produtoras do país no IBGE.

Do ponto de vista de mercado, é importante que a pesquisa agropecuária procure desenvolver variedades com menor teor de acidez, aumentar a produtividade, reduzir os custos de produção e tornar o período de safra mais elástico.

Há necessidade de que seja efetuado um melhor controle da expansão de novos plantios, principalmente aqueles orientados por programas de financiamento de crédito rural do FNO. Caso contrário, a entrada de novos produtores e expansão de área, sem a devida ampliação do mercado, pode levar a "tragédia dos comuns", para os produtores dessa cultura.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece aos pesquisadores Luis Alfredo Guimarães, Aparecida das Graças Claret de Souza, Rui de Amorim Carvalho, Gilvan Coimbra Martins, Victor Ferreira de Souza e Célio Armando Palheta Ferreira pela colaboração prestada.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

- ARAÚJO, A.A.; LEITE, A.C.P.; McGRATH, D.; BRITO, E.C.M. Pesquisa de mercado sobre produtos agroflorestais: cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), açaí (*Euterpe* sp) e cajá (*Spondias lutea*). In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. **Anais**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. p.439-448. (EMBRAPA.CNPQ. Documentos, 27).
- CARVALHO, J.C.E.; BRIGLIA, K.J.R.; SILVA FILHO, C.D.; CORAL, R.P.S.P.; MARQUES, L.F. **Estudos básicos da viabilidade de culturas com potencialidades agroindustriais**; dendê, cacau, laranja, côco, pimenta-do-reino, pupunha (palmito), cupuaçu, seringueira. Belém: Secretaria de Estado de Agricultura, 1995.
- COSTA, I.L. A produção de frutas tropicais na Bahia. **Agroanalysis**, v.16, n.2, p.22-25, 1996.
- HOMMA, A.K.O.; WALKER, R.T.; CARVALHO, R.A.; FERREIRA, C.A.P.; CONTO, A.J.; SANTOS, A.I.M. Dinâmica dos sistemas agroflorestais: o caso dos agricultores nipo-brasileiro de Tomé-Açu, Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS

AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. **Anais**. Colombo: EMBRAPA-CNPq, 1994. p.51-63. (EMBRAPA.CNPq. Documentos, 27).

LAFLEUR, J.R.; BRYON, J.C. **Markets and marketing in agroforestry and community forestry systems**. Recife: Ecotec, 1995. 57p.

OSAGUI, H; FALESÍ, I.C. **Projeto de investimento e desenvolvimento da agroindústria na Amazônia** (versão preliminar). Belém: SUDAM, 1992. 224p.

RODRIGUES, D.M.; GUIMARÃES, L.A.; SANTOS, T.M.; FRAHAN, B.H. **Comercialização do cupuaçu no Estado do Pará, Brasil**. Belém, IDESP / Université Catholique de Louvain, 1996. 30p.

VIGLIO, E.C.B. Acerola; setor industrial impulsiona a produção. **Agronalysis**, v.14, n.4: p.51-52, 1994.

FATORES QUE AFETAM A DEMANDA DE PRODUTOS AGRÍCOLAS

Demografia

Nível e a distribuição de renda dos consumidores

Preços de produtos substitutos e complementares

Processo de urbanização

Mudanças de gostos e preferências dos consumidores

Propaganda

Nível de educação e idade dos consumidores

Moda

Geografia e clima

Sexo

Ocupação

Estações do ano

Religião

Origem étnica

etc.

TABELA 1. Frutas substitutas do cupuaçu como suco

Região Norte	açaí, bacuri, acerola, taperebá, muruci, graviola, maracujá, laranja, limão, abacaxi, carambola, coco-da-bahia, outras frutas, refrigerantes
Região Nordeste	acerola, cana-de-açúcar, umbu, caju, maracujá, graviola, laranja, limão, abacaxi, coco-da-bahia, mangaba, outras frutas, refrigerantes
Região Leste	cacau, acerola, cupuaçu, laranja, limão, maracujá, manga, leite, outras frutas, refrigerantes
Região Centro-Oeste	laranja, outras frutas, leite, refrigerantes
Região Sul	chimarrão, mate, laranja, limão, tangerina, uva, vinho, cana-de-açúcar, leite, outras frutas, refrigerantes

TABELA 2. Consumo aparente e per capita das principais frutas- Brasil- 1987.

Produto	Consumo aparente em 1.000 t	Consumo per capita em kg/hab./ano
Laranja	1.680,00	11,4
Banana	5.090,00	34,5
Melancia	1.733,00	11,8
Caju	2.063,80	14,00
Abacaxi	1.662,80	11,00
Manga	1.007,20	6,80
Uva	553,30	3,80
Tangerina	502,00	3,40
Coco	360,60	2,40
Abacate	320,20	2,20
Pêssego	160,60	1,10
Maçã	1.669,90	1,10
Limão	98,00	0,60
Caqui	64,50	0,40
Figo	40,40	0,30
Melão	23,30	0,20
Pêra	20,00	0,10
Brasil -	15.546,60	109,90
Brasil - efetivo		77,00
Estados		160,00
Alemanha		120,00
França		115,00

Fonte: Codevasf (1989) In: Costa (1996)

1 Descontados 30% de perdas pós-colheita

TABELA 3. Usos potenciais do cupuaçu

Suco, Sorvete, Picolé,iogurte, Geléias, Licor, Néctar, Balas.	Pizzas, Creme, Pudim, Cupulate, Manteiga, Biscoitos.
---	--

TABELA 4. Estimativa de consumo de polpa de cupuaçu para municípios com mais de 500.000 habitantes em 1995

Cidade	População	Polpa de cupuaçu (t)	Observações
São Paulo	9.931.038	91,0	Concorrência, frio, amplo mercado
Rio de Janeiro	5.577.141	51,0	Turismo
Salvador	2.218.962	20,0	Cupuaçu local, cacau
Belo Horizonte	2.079.280	19,0	Frio, leite
Fortaleza	1.882.539	17,0	Turismo, água coco
Brasília	1.705.889	16,0	Amplo mercado
Curitiba	1.386.692	13,0	Frio
Recife	1.322.403	12,0	Turismo, amplo mercado, concorrência
Porto Alegre	1.292.899	12,0	Frio, vinho, chimarrão
BELÉM	1.148.242	264,0	Consumo apenas 56 tconsiderando São Luis
MANAUS	1.108.612	255,0	Consumo apenas 54 tconsiderando São Luis
Goiânia	973.626	10,0	Amplo mercado
Campinas	892.817	8	Concorrência leite, laranja, frio, etc
Guarulhos	850.902	8,0	Classe operária
São Gonçalo	820.469	7,6	Classe operária
Nova Iguaçu	802.237	7,4	Classe operária
SÃO LUÍS	757.377	37 Marabá 1995)	Consumo per capita 48,85 gramas
Duque de Caxias	690.553	6,4	Classe operária
Maceió	685.800	6,3	Turismo, concorrência
Teresina	653.995	6,0	
Natal	653.825	6,0	Fábrica da Maisa em Mossoró
Santo André	632.783	5,8	Classe operária
São Bernardo do Campo	601.801	5,5	Classe operária
Osasco	591.370	5,4	Classe operária
Campo Grande	584.027	5,4	
João Pessoa	539.029	5,0	
Jaboatão dos Guararapes	525.835	5,0	Fábrica da Kibon
TOTAL		904,3	

TABELA 5. Estimativa de consumo de polpa de cupuaçu para a população urbana selecionada da Amazônia Legal , excetuando-se as capitais

Estado	População urbana, menos Capital	% População urbana relação Estado
Acre	84.165	61,85
Amapá	84.086	80,89
Amazonas	548.242	71,41
Maranhão	1.335.143	40,00
Pará	2.093.675	59,50
Rondônia	471.594	58,20
Roraima	2.335.000	64,63
Tocantins	525.120	57,68
TOTAL	5.144.360	314 t polpa cupuaçu

TABELA 6. Estimativa de consumo de polpa de cupuaçu para capitais dos Estados com população inferior a 500.000 habitantes

Capitais	População	Polpa de cupuaçu (t)	Consumo per capita
Rio Branco	197.376	54,47	277,99 gramas
Macapá	179.777	44,00	
Vitória	258.777	2,40	Turismo, produção local
Cuiabá	450.563	4,00	9,18 gramas
Florianópolis	272.073	2,50	Frio, vinho, concorrência
Porto Velho	307.995	72,44	244,09 gramas
Boa Vista	167.124	41,00	
Aracaju	429.317	4,00	
Palmas	55.7170	0,50	
TOTAL		225,31	

TABELA 7. Municípios mais populosos do País

11 municípios	mais 1.000.000 habitantes
16 municípios	entre 500.000 a 1.000.000 habitantes
64 municípios	entre 200.000 a 500.000 habitantes
Total 91 municípios	mais de 200.000 habitantes
18 capitais	mais de 500.000 habitantes

Tabela 8. Concentração dos 100 municípios mais populosos do País

São Paulo	24%
Rio de Janeiro	10%
Minas Gerais	9%
Rio Grande do Sul	9%

TABELA 9. Área total e colhida, rendimento e produção do cupuaçu no Estado do Pará - 1995

Microrregião Município	Área total (ha)	Com pés em Produção (ha)	Com pés novos (ha)	Com pés plantados ano (ha)	Número de pés (ha)	Fruto/ pé	Fruto/ ha	Produção 1.000 frutos
OBIDOS	60	37	23	10				66
Faro	4	2	2	1	179	10	1.790	4
Juruti	15	10	5	2	179	10	1.790	18
Óbidos	15	10	5	2	179	10	1.790	18
Oriximiná	17	12	5	2	179	10	1.790	21
Terra Santa	9	3	6	3	179	10	1.790	5
BELÉM	345	170	175	75				416
Barcarena	345	170	175	75	204	12	2.448	416
CASTANHAL	347	118	229	227				631
Castanhal	32	8	24	22	280	10	2.800	22
Bujaru	255	110	145	145	277	20	5.540	609
Santo Antônio Tauá	60	-	60	60	333	-	-	-
SALGADO	204	-	204	126	333	-	-	-
Colares	5	-	5	5	333	-	-	-
Cunçu	18	-	18	18	500	-	-	-
Magalhães Barata	78	-	78	-	278	-	-	-
Marapanim	96	-	96	96	277	-	-	-
São Caetano de Odivelas	7	-	7	7	277	-	-	-
Bragantina	12	4	8	-				7
Augusto Correa	2	-	2	-	500	-	-	-
Igarapé-Açu	10	4	6	-	210	8	1.680	7
CAMETÁ	439	237	202	82				573
Abaetetuba	100	80	20	-	204	12	2.448	196
Baião	94	94	-	-	204	12	2.448	230
Igarapé-Miri	27	20	7	7	204	8	1.632	33
Limoeiro do Ajuru	40	-	40	40	204	-	-	-
Oeiras do Pará	178	43	135	35	204	13	2.652	114
TOMÉ-AÇU	2.519	439	2.080	1.309				2.069
Acaré	776	100	676	442	285	20	5.700	570
Concórdia do Pará	108	4	104	77	156	4	624	2
Moju	795	5	790	790	238	10	2.380	12
Tomé-Açu	840	330	510	-	300	15	4.500	1.485
GUAMÁ	15	11	4	4				15
São Miguel do Guamá	15	11	4	4	333	4	1.332	15
TUCURUI	830	35	795	625				161
Breu Branco	69	-	69	55	277	-	-	-
Itupiranga	100	20	80	60	500	15	7.500	150
Jacundá	96	-	96	-	277	-	-	-
Novo Repartimento	565	15	550	510	250	3	750	11
PARAGOMINAS	20	10	10	-				100
Goiandésia do Pará	20	10	10	-	500	20	10.000	100
PARAUBEBAS	321	56	265	66				325
Curionópolis	86	6	80	16	500	25	12.500	75
Paraubebas	200	50	150	50	500	10	5.000	250
Eldorado do Carajás	35	-	35	-	500	-	-	-
MARABÁ	545	172	373	50	500	20	10.000	2.090
Brejo Grande do Araguaia	15	7	8	5	500	15	7.500	52
Peletina do Pará	10	5	5	5	500	15	7.500	38
Marabá	120	-	120	40	500	-	-	-
São Domingos do Araguaia	300	100	200	-	500	25	12.500	1.250
São João do Araguaia	100	60	40	-	500	25	12.500	750
REDENÇÃO	240	-	240	40				
São Geraldo do Araguaia	240	-	240	40	700	-	-	-
ESTADO	5.897	1.289	4.608	2.574			5.006	6.453

Fonte: FIBGE/CGEA In: Rodrigues et al. (1996).

Coefficientes: Peso médio do fruto: 1.2 kg

1 kg do fruto origina em média 300 gramas de polpa

TABELA 10. Produção de cupuaçu, polpa e suco de cupuaçu pelos associados da CAMTA-1980-1994

Ano	Cupuaçu fruto (kg)	Polpa cupuaçu (kg)	Suco cupuaçu (kg)
1980	1.425 unidades	-	-
1981	7.787 unidades	-	-
1982	20.605 unidades	-	-
1983	12.577 unidades	-	-
1984	?	-	-
1985	?	-	-
1986	57.498	2.238	-
1987	46.325	4.057	-
1988	23.345	9.188	-
1989	73.412	24.503	-
1990	48.154	13.185	22.399
1991	292	4.938	7.012
1992	-	-	38.527
1993	-	-	16.823
1994	-	-	70.287

Fonte: CAMTA

TABELA 11. Demonstrativo do volume comercializado de frutos de cupuaçu no atacado nas feiras do Ver-o-Peso, Porto do Açaí, Porto da Palha, Feira do Açaí e CEASA- 1994 (kg)

Meses	Ver-o-Peso	Porto do Açaí	Porto da Palha	Feira do Açaí	CEASA	Total
Janeiro	116.900	1.855	1.363	365	3.140	123.623
Fevereiro	37.000	3.630	6.089	251	100	47.070
Março	107.500	2.768	3.305	8.959	1.390	123.922
Abril	17.400	2.150	3.760	3.263	3.580	30.153
Maio	18.100	-	898	542	2.220	21.760
Junho	300	-	52	15	105	472
Julho	200	-	-	175	-	375
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	1.530	-	-	-	-	1.530
Outubro	610	-	-	-	-	610
Novembro	5.020	-	159	-	-	5.179
Dezembro	8.100	965	2.068	9.390	5	20.528
Total	312.660	11.368	17.694	22.960	10.540	375.222

Fontes: Departamento de Feiras, Mercados e Portos -SECON/PMB e Centrais de Abastecimento do Pará S/A-CEASA PA

TABELA 12. Demonstrativo do volume de cupuaçu comercializado nos principais portos de Belém e CEASA- 1994

Microrregião	Ver-o-Peso	Porto do Açaí	Porto da Palha	Feira do Açaí	CEASA	Quant. kg frutos	%
Arari	-	481	-	6.675	-	7.156	1,91
Belém	-	65	160	5.248	-	5.473	1,46
Castanhal	-	-	6	-	7.505	7.511	2,00
Bragantina	-	-	-	-	85	85	0,02
Cametá	106.820	39	-	2.908	1.950	111.717	29,77
Tomé-Açu	148.340	10.783	17.423	8.129	-	184.675	49,22
Guamá	-	-	105	-	1.000	1.105	0,30
Marabá	57.500	-	-	-	-	57.500	15,32
Total	312.660	11.368	17.694	22.960	10.540	375.222	100,00

GÊNERO THEOBROMA: DISTRIBUIÇÃO E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA.

Wilson Reis Monteiro¹

INTRODUÇÃO

O gênero *Theobroma* pertence à família Sterculiaceae juntamente com os gêneros *Herrania*, *Guazuma* e *Cola*, é constituído basicamente de espécies arbustivas, com altura variando de 5 m a 15 m, podendo, algumas delas, alcançar a 20 m. As espécies são, em geral, umbrófilas, vivendo no estrato inferior da mata. Nessas condições, as espécies florescem pouco. As espécies de *Theobroma* estudadas são diplóides, com um número de cromossomos $2n = 20$, semelhante ao de *Herrania* (Muñoz Ortega, 1948; Carletto, 1946 e Simmonds, 1954). São ricas em amido, proteína e óleo e apresentam de 1% a 3% de theobromina (Cuatrecasas, 1964). A cafeína é um outro alcalóide que pode estar presente em muitas espécies de *Theobroma*. Ambos alcalóides são encontrados nas sementes e folhas das seguintes espécies: *T. bicolor*, *T. cacao*, *T. microcarpum*, *T. obovatum*, *T. speciosum*, *T. sylvestre* e *T. subincanum*. Cruzamentos interespecíficos já foram observados entre algumas espécies, especialmente *T. grandiflorum*, *T. subincanum*, *T. obovatum*, *T. sylvestre* e *T. speciosum* (Adilson & Tavares, 1951). Outro fenômeno importante muito comum é o da incompatibilidade gamética, controlada geneticamente, e que ocorre com frequência na espécie *T. cacao*. É possível que o mesmo fenômeno também ocorra nas outras espécies do gênero, limitando assim a produção de frutos.

A classificação taxonômica do gênero foi melhor estudada por Cuatrecasas (1964), que dividiu-o em seis seções com 22 espécies, todas distribuídas no continente americano, conforme a classificação a seguir:

Seção *Rhytidocarpus*

Espécie: *Theobroma bicolor*.

Seção *Oreanthes*

Espécies: *Theobroma sylvestre*, *Theobroma speciosum*, *Theobroma velutinum*, *Theobroma glaucum*, *Theobroma bernouillii*.

Seção *Theobroma*

Espécie: *Theobroma cacao*

Seção *Telmatocarpus*

Espécie: *Theobroma gileri*, *Theobroma microcarpum*.

Seção *Glossopetalum*

Espécies: *Theobroma cirmolinae*, *Theobroma stipulatum*, *Theobroma simiarum*, *Theobroma chocoense*, *Theobroma angustifolium*, *Theobroma grandiflorum*, *Theobroma*

¹ Pesquisador: CEPLAC/Centro de Pesquisa do Cacau/SEGEN, Itabuna, BA.

obovatum, *Theobroma sinuosum*, *Theobroma canumanense*, *Theobroma subincanum*, *Theobroma hylaeum*, *Theobroma nemorale*.

Seção *Andropetalum*

Espécies: *Theobroma mammosum*

Distribuição geográfica das espécies e sua importância econômica

O gênero *Theobroma* é de origem neotropical. O habitat natural envolve toda a bacia amazônica coberta pela floresta. Todas as espécies do gênero são encontrados no hemisfério ocidental entre as latitudes 18° N e 15° S, que se estende do México até aos limites sul da floresta amazônica. O clima é caracterizado por ocorrência de chuvas intensas e pesadas em períodos bem definidos, com temperatura alta e uniforme durante o ano, umidade relativa também alta e constante e muita sombra. Segundo Cuatrecasas (1964) e Soegeng-Reksodihardjo (1964) as espécies se encontram assim distribuídos:

1) Seção *Rhytidocarpus*

1.1. *T. bicolor*

Esta espécie recebe diversas denominações: pataste (no México), pataxte (na Guatemala), bacao (na Colômbia e Equador), cacau do Peru, cacau bravo, cacau-tigre, cacau bufu (no Brasil), macambo ou majambu (Peru). Na língua inglesa patashte. Seu centro de origem é, possivelmente, a América Central, mas é também encontrado no Peru e Equador, nas bacias dos rios Napo e Pastaza (Fig. 1). Depois de *T. cacao* é a mais amplamente cultivada, porém, em pequenas parcelas.

2) Seção *Oreanthes*

2.1. *T. Speciosum*

Árvores de aproximadamente 15m de altura, apresentando flores de coloração vermelho escura ou roxo-avermelhada, distribuídas em densas almofadas, e que exalam um odor semelhante ao da casca de laranja ou limão. São conhecidas pelos nomes de cacauí, cupuí, cupurana, cacau azedo ou cacauu. Os nativos comem a sua polpa. Das sementes se pode preparar um chocolate de baixa qualidade. Está distribuída por quase toda Hileia Amazônica, das terras baixas a até 200m de altitude, estendendo-se para o sudoeste, até à bacia do alto Amazonas. Ocorre no Brasil, Guianas, Suriname, Peru e Bolívia. Talvez ocorra também no Equador e Colômbia. Desenvolvem-se muito em bem solos não inundáveis (Fig 2). As que ocorrem nas Guianas apresentam algumas diferenças foliares.

2.2) *T. glaucum* Karst.

Sinonímias: *T. colodesmis* Diels, Notizbl., *T. bernouilli* Pittier e *T. capilliferum* Cuat..

Espécie conhecida por cacau azul, macacaiui, (Brasil), cacao de monte, cacao silvestre (Colômbia) ou chucu (Equador). As sementes são utilizadas como cacau pelos nativos, pois apresentam bastantes semelhança ao cacau verdadeiro. Ocorre com frequência no extremo ocidental da América do Sul em áreas distintas: 1) na bacia do alto Amazonas, ao longo do rio Solimões e ao longo dos rios Caquetá, Putumayo, Vaupés, Guiana, Inérída e Apoporís até aos pés dos Andes; 2) na costa do Pacífico na Colômbia; e 3) no Panamá (Fig 2).

2.3) *T. sylvestre* Mart.

Sinonimias: *T. sprucena* Bernouilli, *T. nitida* Bernouilli, *T. martii* Schum. e *T. speciosum* var. *sprucena* (Bernouillii) Schum.

Melhor conhecido por cacau azul, dada a cor azulada do fruto quando maduro. Outros nomes são também atribuídos, a saber: cacauí, cacauú, cacau rana e cacau bravo. Não apresenta nenhum valor comercial ou uso especial. Sua distribuição natural se dá ao longo do rio Amazonas e tributários, como o rio Tocantins, próximo a Manaus (Fig 3).

2.4) *T. velutinum* Benoist, Bull.

Sinonimias: *Herrania guianensis* Sagot ex Schum.

Somente conhecida no Suriname e Guiana Holandesa. Sua distribuição se dá ao longo do rio Maroni. É conhecida vulgarmente por cacao sauvage, cacao ou bouchi-cacao. Espécie de pouca importância econômica (Fig 3).

2.5) *T. bernouillii* Pittier

Sinonimias: *T. asclepiadiflorum* Schery e *T. capilliferum* Cuat.

Esta espécie ocorre no Panamá (costa do Atlântico) e na Colômbia (costa do Pacífico e na região conhecida por Chocó) a altitudes inferiores a 100m. Ainda não foi explorada economicamente, apesar de produzir um chocolate de boa qualidade. Os nomes comuns da espécie são: chocolate de monte, cacao de Monte Bravo e cacao de monte(Fig. 3).

3) Seção *Glossopetalum*

3.1) *T. grandiflorum* (Willd. ex Spreng.)

Sinonimias: *T. macrontha*, *guazuma grandiflorum*, *guazuma ulmifoliar*.

Ocorre naturalmente na parte oriental da Hiléia Amazonica, região que compreende o sul e sudeste do Estado do Pará, parte do Maranhão e Tocantins, nas áreas mais elevadas da região do médio Tapajós, Rio Tocantins (Alcobaça), rio Guamá (entre Ourém e Bragança), rio Xingu (entre Victoria e Altamira) e Rio Anapu. As árvores são escassas, mesmo em sua área natural. É vulgarmente conhecida por cupuassu, cupuaçu, cupu ou cupu-do-mato (Fig. 4).

Apresenta uma polpa ácida e aromática, bastante apreciada não somente em todo a região Norte como também por pessoas de outras partes do mundo. O fruto apresenta um número de sementes, em torno de 50, relativamente grandes, podendo ser utilizadas para produção de chocolate. Estudos têm sido realizados no intuito de mostrar as propriedades qualitativas tanto da polpa quanto do chocolate do cupuaçu. Os resultados mostram as potencialidades de exploração econômica dessa espécie numa escala mais ampla.

As características físicas e químicas da manteiga extraída do cupuaçu são também muito atrativas quando comparadas às do cacau, com diferenças na fração de ácidos graxos (Lima Vasconcelos et. al., 1975). Esses autores inclusive não detectaram a presença de cafeína no cupuaçu mas sim de uma outra substância, o ácido 1,3,7,9-tetrametilúrico. Segundo Le Cointe (1947), o teor de gordura nas sementes do cupuaçu é de 48%, com ponto de fusão em torno de 23°C, índice de saponificação e de iodo de 188 e 45, respectivamente. Esses dados, quando confrontados com os observados por Lima Vasconcelos et. al. (1975) são bastantes similares à exceção do rendimento de gordura, cujo valor observado foi de 58%. Venturieri et. al. (1993) reuniram informações sobre os resultados de uma série de análises físico-químicas da polpa do cupuaçu e do cacau encontradas por diversos autores, assim como os resultados: da composição centesimal dessas sementes, da composição da manteiga, e as constantes físico-químicas destas. As análises de polpa revelam excelentes características

organolépticas e teores médios de fósforo e de vitamina C superiores a muitas outras polpas já popularizadas no mercado.

Em termos de rendimento por fruto os dados são mais atrativos ainda. Segundo Venturieri et. al. (1993) e Venturieri & Aguiar (1988), um fruto rende 43% de casca, 38% de polpa, 17% de semente e 2% de placenta. Da semente seca se produz o líquido do qual se obtém 43% de gordura e 57% de torta.

Há, de se levar em conta, também, outros aspectos genético-agronômicos quanto à sua exploração em escala industrial. Um deles é o baixo número de frutos por árvore, fator anteriormente estudado por Falcão & Lleras 1983), que mostraram que o cupuaçuzeiro produz em média 3500 flores das quais apenas 17 frutos são produzidos em média por planta, o que representa menos de 1% de eficiência reprodutiva. Fatores relacionados com os agentes polinizadores podem estar associados, assim como a possível existência de genes de incompatibilidade gamética que interferem na fecundação e, conseqüentemente, no sucesso da frutificação. Se a incompatibilidade gamética se manifesta na população, da mesma forma como ocorre no cacau, a recomendação varietal terá que ser melhor estudada. Os trabalhos de melhoramento deverão ser direcionados para o desenvolvimento de variedades resistentes, que produzam maior quantidade de frutos, com melhores características de polpa e sementes e seja autocompatíveis. Segundo Clement et al. (1982) e Almeida et. al. (1997), as coleções de germoplasma de cupuaçu e de outras espécies do gênero *Theobroma*, exceto o cacau, são muito modestas, representadas por um número muito pequeno de acessos, não permitindo, assim, exploração adequada da variabilidade dentro da espécie. Expedições botânicas devem ser realizadas para coleta de novos genótipos no habitat natural.

Atualização de clones autocompatíveis para estabelecimento de plantios comerciais é uma opção bastante interessante. Certamente, plantios monoclonais não devem ser recomendados. Caso as matrizes clonadas sejam autoincompatíveis, é necessário se certificar de que não sejam também inter-incompatíveis. Esta é uma opção para assegurar uma frutificação maior no pomar. As variedades cultivadas são o Cupuaçu-Redondo (fruto redondos com peso médio de 1,5 kg), o Cupuaçu-Mamorana (frutos maiores, alcançando até 4 kg) e o Cupuaçu-Mamau (frutos sem sementes), cujo rendimento de polpa é da ordem de 67%, segundo Venturieri e Aguiar (1988).

3.2) *T. obovatum* Klotzch ex Bernoulli

A distribuição geográfica da espécie *T. obovatum* se dá nas regiões do alto Amazonas, no Brasil, Peru e Colômbia. É possível que também ocorra na Bolívia, uma vez que já foram encontrados nos estados do Acre e Mato-Grosso. Tanto os frutos quanto as sementes são muito pequenos, e a polpa é ácida e muito apreciada. A espécie é conhecida pelos nomes de “cabeça-de-urubu”, “cupurana”, “cabeça de Umbu” e “cupu-ai”. Esta espécie cresce até a uma altura de 10 m, porém, na Colômbia, próximo ao rio Loretoyacu, onde ocorre com mais frequência, chegam a atingir 25 m de altura com um diâmetro de caule de 40 cm (Fig. 4).

3.3) *T. Subincanum* e *T. Hylaeum*,

Essas espécies são exemplos de especiação que se deu por isolamento geográfico causado pela condilheira dos Andes, sendo que a *T. subincanum* encontrada a Leste dos Andes enquanto que a *T. hylaeum* a Oeste. As montanhas da Colômbia e da América Central são também fatores de isolamento que contribuem para a especiação (Fig. 5).

3.4) *T. nemorale* Cuat.

Esta espécie ocorre na região costeira da Colômbia, voltada para o Pacífico, próximo ao rio Calima, baixo San Juan, Cajambre e na região do Chocó. É estreitamente relacionada com

as espécies *T. hylaeum* e *T. subincanum*, mas difere destas pelas três grandes brácteolas orbiculares e pelo tamanho maior das lígulas. Os nomes comuns da espécie são: "Bacas de monte", "chocolate de monte", "bacaíto" e "cacaíto de monte". Pode-se produzir chocolate de boa qualidade com suas sementes (Fig. 5).

3.5) *T. angustifolium* Mociño & Sessé

Ocorre naturalmente na costa do Pacífico na América Central, do sul do México ao Panamá (Fig. 6). Não apresenta valor comercial. De suas sementes, pode-se produzir chocolate. É conhecida pelos nomes "Cacao cinmarrom" (Panamá), "Cacao de la India" (El Salvador) e "Cacao de mico" ou cacao sylvestre" (Costa Rica e México).

3.6) *T. simiarum* Donn. Smith.

A espécie é constituída de árvores relativamente grandes e só ocorre na Costa Rica em altitudes que variam de 600 m a 900 m. Está muito relacionada com as espécies colombianas *T. stipulatum* e *T. chocoense* e a distinção se faz pela forma alongada do fruto e caracteres florais. Os nomes vulgares que a espécie recebe são "Cacao de mico" ou "teta negra" (Fig. 6).

3.7) *T. cirmolinae* Cuat.

Ocorre somente na Colômbia, em regiões de elevada altitude (800 m a 1500 m), na parte ocidental da Cordilheira dos Andes mais ao sul. Não há registros de exploração econômica da espécie, a não ser a possibilidade da utilização como porta-enxerto para zonas mais frias de produção de cacau. É conhecida por "Bacao índio" ou "cakai índio" (Fig. 7).

3.8) *T. stipulatum* Cuat.

É representada por árvores de grande porte, com aproximadamente 30 m de altura e diâmetro de tronco de 45 cm, com frutos variados de 17 m a 22 cm de comprimento e 9 m a 8 cm de largura. Muito embora possa se produzir um chocolate de boa qualidade com as suas sementes, a espécie não é explorada. Ocorre somente na Colômbia nas bacias dos rios San Juan e Atrato (Fig. 7)

3.9) *T. chocoense* Cuat., sp. nov.

Ocorre na Colômbia nas mesma área geográfica da *T. stipulatum*. É conhecida pelos nomes "cacao de monte", "cacao grande de monte" e "bacao de monte". Esta espécie é muito relacionada à *T. sumiarum*, com diferença apenas no formato de frutos e folhas (Fig. 7).

3.10) *T. sinuosum* Pavón ex Huber

Sinonímia: *T. sinuata* Ruiz & Pavón

Trata-se de uma espécie de *Theobroma* de quase nenhum valor econômico, conhecida vulgarmente por "cacao de monte" ou "pako kakao". Ocorre no Peru na parte alta dos vales dos rios Huallaga e Marañón. A polpa dos frutos é bastante apreciada (Fig. 7).

3.11) *T. canumanense* Pire et Frães, sp. nov.

Encontrada na região do rio Canumão, afluente do rio Madeira no Brasil. É bastante relacionada com a espécie *T. sinuosum* e tem pouca importância econômica (Fig. 7)

4) Seção *Theobroma*

4.1) *T. cacao* L.

O cacau, primeiramente domesticado pelas civilizações Mayas e Aztecas, é uma planta perene, diplóide, com $2n = 20$ cromossomos (Davie, 1933 e Cope, 1962), de origem neotropical, encontrada de forma espontânea nas planícies úmidas das Américas do Sul e Central, entre os paralelos 18°N e 15°S , compreendendo as bacias do Orinoco e do Amazonas. Chesmam (1944) e Allen (1982) consideram como o centro de origem da espécie a região situada no curso superior do Amazonas, próximo aos afluentes Napo, Putumayo, e Caquetá ao pé dos Andes equatoriano, onde se verifica a maior diversidade dentro da espécie (Fig 8). A América Central qualifica-se como um centro secundário de diversidade, especialmente das populações pertencentes ao grupo Crioulo. As variações observadas residem mais nos caracteres do fruto (Chesmann, 1944).

Há relatos da existência de cacauzeiros na Venezuela nas proximidades da bacia de Maracaibo, onde os índios queimavam a manteiga do cacau em cerimoniais religiosos. Assim como também haver, em Mérida, Venezuela, abundância de alimentos, inclusive o cacau (Bergmann, 1969). Estes relatos ajudam a reconstruir a distribuição do cacau cultivado no Novo Mundo por ocasião do primeiro contato com os europeus. Na história da conquista do Peru, há relatos de cultivos de cacau na região costeira do Equador, por volta de 1526 a 1527, registrados nas expedições de Pizarro (Wood & Lass, 1987). A primeira menção de cacau na Colômbia, data de 1639, e refere-se a cacauzeiros silvestres na floresta de Zaragoza, segundo relatos de Erneholm, citado por Bergmam (1969), onde ficou demonstrado que o cultivo do cacau estava centrado nas áreas meso-americanas de língua Maia, ou seja, do México à Costa Rica (Wood e Lass, 1987).

No passado, uma população natural de cacau foi espalhada por toda a Amazônia central, Guianas e Noroeste e Norte do continente até ao Sul do México. Essas populações desenvolveram-se em duas diferentes formas, geograficamente separadas pelo istmo do Panamá e as elevações dos Andes. As duas formas originais, quando isoladas, apresentaram caracteres consistentes para serem reconhecidas como subespécies (Cuatrecasas, 1964). Elas formam a base da classificação de *T. cacao*, estabelecida por Morris (1882), que classificou a espécie em dois grupos Crioulos e Forasteiros.

O grupo Crioulo está representado por aquelas variedades cultivadas no México e América Central desde os tempos Pré-Colombianos (*T. cacao* L ssp *cacao* Cuat.). São cultivadas também na Venezuela e Colômbia. Caracterizam-se por apresentar sementes arredondadas e cotilédones de coloração esbranquiçada ou rósea, produzindo um cacau de mais fino sabor. Os cacauzeiros deste grupo são também suscetíveis às principais doenças da espécie. Destacam-se, aqui, os seguintes tipos: a) Crioulo mexicano; b) Crioulo da Nicarágua; c) Crioulo colombiano e; d) Cacau Pentagona ou Largato.

O grupo Forasteiro (*T. cacao* L ssp *sphaerocarpum* Cuat) encontra-se distribuído em toda a bacia amazônica, Venezuela e Guianas. Caracteriza-se basicamente por apresentar sementes mais achatadas, de menor tamanho, e com cotilédones de coloração púrpura ou roxo escura. O sabor do chocolate é mais forte e maior conteúdo de manteiga. As populações de Forasteiro do baixo Amazonas são as mais cultivadas e representadas pelos tipos: a) Tipo comum Bahia; b) Amelonado do oeste africano; c) Matina ou Ceilão e; d) Amelonado da Guiana. Os Forasteiros do alto Amazonas, próximo a Iquitos (nos rios Ucayali e Marañon) apresentam frutos mais alongados, pontiagudos e rugosos. Todas as populações amazônicas apresentam frutos verdes, variando apenas na tonalidade, exceto as da extremidade ocidental do Rio Napo, no Equador, onde Pound (1938) relatou haver observado algumas populações

com frutos, que receberam a denominação de Crioulo da Montanha. No rio Nanay encontram-se também tipos amelonados.

Há ainda um terceiro grupo conhecido por Trinitário, que apresenta características intermediárias entre Crioulo Forasteiro. Essas populações são encontrados em Trinidad, Venezuela, Equador, Sudeste asiático, Camarões e Oceania.

A importância econômica do cacau é traduzidas pelo consumo de chocolate, sob as mais variadas formas, por todo o mundo, e da utilização da manteiga na indústria de cosméticos. À semelhança das outras espécies do gênero, possui uma polpa muito apreciada, que já vem sendo comercializadas. Além do mais, há ainda a exploração do mel de cacau na fabricação de vinho, vinagre, licores e geléia de boa qualidade.

No gênero *Theobroma* há 22 espécies, porém, o cacau é a única amplamente cultivada. As grandes indústrias chocolateiras dos Estados Unidos, Inglaterra, Suíça etc, processam quase todo o cacau produzido pelos diversos países produtores. Esta importância se verifica desde o primeiro contato dos europeus com o cacau (que se deu por volta de 1502), quando Cristovão Colombo encontrou vários índios transportando grandes quantidades de sementes de cacau. Isto mostra, que, possivelmente, a séculos atrás, o cacau já havia sido domesticado por civilizações indígenas, possivelmente a Maia. Após a conquista da América, os espanhóis encontraram cultivos de cacau não somente no México, como também em outros países da América da Central. O chocolate já tinha várias utilidades importantes. Quando moído, era usado no preparo do chocolate, uma bebida sem muito sabor, amarga, preparada com água fria, cacau e milho moído, pimenta e outras espécies. No comércio, os mercadores de Yucatan usavam as sementes como moeda para trocos pequenos. Em 1550, os monges de Guanaca descobriram e mantiveram por muito tempo em segredo uma nova forma de preparação da bebida com a adição de açúcar e outras substâncias aromáticas, passando o chocolate a ser bastante apreciado na corte espanhola (Hardy, 1960) e, desde então, difundindo-se rapidamente na Europa. Tão logo o produto passou a ser exportado e apreciado na Europa, por volta de 1585, a cultura foi levada pelos espanhóis para outras terras conquistadas, dentre as quais, os outros países da América Central, Colômbia, Venezuela, as ilhas do Caribe e Indonésia, sendo este último, um dos primeiros países do mundo a dar início a seleção de cacau (Urquhart, 1961 e Nosti, 1953). Na América do Sul, a Venezuela foi um dos primeiros países a cultivar o cacau. Em 1828, a casa holandesa C. J. Houten desenvolveu a técnica de preparação do chocolate em pó, expandindo, assim, o mercado do cacau na Europa (Nosti, 1953).

5) Seção *Telmatocarpus*

5.1) *T. gileri* Cuat

Parece ser uma espécie rara, encontrada apenas em dois locais: no Norte do Equador, na região rio Mira, em altitudes de 400 m a 650 m, e na Antioquia colombiana, ao Noroeste, em altitude entre 50 m e 200 m. As populações do Equador apresentam folhas elipsóides e frutos maiores. Não se tem relato de exploração comercial da espécie. Os nativos apreciam muito a polpa, que é doce e aromática. Das sementes, é possível preparar chocolate. Os nomes comuns da espécie são "chocolate del monte" e "cacao del monte" (Fig. 9).

5.2) *T. microcarpum* Mart.

Espécie conhecida por "cacu jacaré", "cabeça de urubu", "cacau bravo", "cacao rana", "cacaui" (Brasil), "cacao de monte" (Colômbia). Tem muita proximidade com *T. gileri*, distinguindo-se pelo tamanho e coloração da folha, tamanho do fruto e tipo de inflorescência. É estreitamente ramiflora, enquanto que *T. gileri* é ramiflora e cauliflora. São exemplos de

especiação causada pelo isolamento geográfico. Parece tratar-se de uma espécie rara, distribuída mais ao sul, na parte ocidental da região amazônica, ao longo dos rios Solimões, Japurá, Madeira, Tapajós e, na Colômbia, no rio Caquetá. São encontradas nas várzeas ou nas partes mais úmidas das terras elevadas do alto Amazonas e Colômbia. Há alguns tipos cultivados próximo a Belém (Fig. 9).

Os frutos são pequenos com 10 a 12 sementes, em média, polpa adocicada, ainda não foram explorados economicamente. O aspecto externo do fruto, tanto de *T. microcarpum* quanto de *T. gileri*, é muito parecido ao de *T. bicolor*.

6) Seção *Andropetalum*

6.1) *T. mammosum* Cuat. & León.

Árvore de menor porte, 6 m e 7 m de altura. Os frutos maduros são grandes (16cm -22 cm de comprimento e 6-9 cm de largura), apresentando, no seu ápice, o formato de uma mama. As sementes são grandes (2,5 cm a 3,0 cm de comprimento por 1,5 cm de largura) com um número médio de 20 a 30 por fruto. A polpa é branca e aromática. Vulgarmente é conhecida por “cacao silvestre” e ocorre naturalmente nas regiões montanhosas da Costa Rica voltadas para o Atlântico, a altitude de 300 m a 800 m, sendo rara na floresta primária. Esta espécie foi quase que extinta, dado a expansão dos plantios de banana naquela região. As duas localidades em que se pode encontrar a espécie, são Siquierres na província de Limón e La Selva-Puerto Viejo na região do rio Sarapiquí. Na Estação Experimental de La Lola e Turrialba existe uma coleção dessas plantas, assim como em Trinidad. Ainda não é explorada economicamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ADILSON, G.O.; TAVARES, R.M. Observações sobre as espécies do gênero *Theobroma* que ocorrem na Amazônia. Boletim Técnico do IAN, n. 25, p. 1-20, 1951.
- ALLEN, J. B. Collecting wild cocoa in its centre of diversity. In. INTERNATIONAL COCOA RESEARCH CONFERENCE, 8., 1981, Cartagena . Proceedings. p. 655-662.
- ALMEIDA, C. M. V. de; BARRIGA, J. P; MACHADO, P. F. R; BARTLEY, B. G. D. Evolução do programa de conservação dos recursos genéticos de cacau na Amazônia brasileira. Boletim Técnico, nº. 5, 108 p. 1987.
- BERGMANN, J. F. The distribution of cocoa cultivation in Pre-Columbian America. Annals of Association of Ameicamr Geographers, v. 59, p. 85-96, 1969.
- CARLETO, G. M . O número de cromossômios em *cacaueiros*. Boletim Técnico do Instituto do Cacau da Bahia, n. 6, p. 35-39, 1946.
- CHESMANN, E.E. Notes on the nomenclature, classification and possible relationships of cocoa populations. Tropical Agriculture, v. 27, p. 144-59, 1944.
- CLEMENT, C. R., MÜLLER, C. H; FLORES, W.B.C. Recursos genéticos de espécies frutíferas nativas da amazônia brasileira. Acta Amazonica, v. 12, n. 4, p. 677-695, 1982.

- COPE, F. W. The mechanism of pollen incompatibility in *Theobroma cacao* L.. *Heredity*, v.17, p.157-82, 1962.
- CUATRECASAS, J. Cacao and its allied. A taxonomic of the genus Theobroma. Contributions U.S. of the Natural Herbarium, v.35, n.6, p.379-614, 1964.
- DAVIE J. H. Chromosome studies in the Malvaceas and certain related families - II. *Genetica*, v.17, p.5-6, 1933.
- FALCÃO, M. L; LLERAS, E. Aspectos fenológicos, ecológicos e de produtividade do cupuaçu - *Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum. *Acta Amazonica*, v.13, n.5/6, p.725-736, 1983.
- HARDY, F. Cacao Manual, Turrialba: 1960.
- LE COINTE, P. Amazônia brasileira. III. Árvores e plantas úteis (indígenas e aclimadas). 2ª ed. São Paulo: E. Nacional. 1947. 506p.
- LIMA VASCONCELOS, M. N; LEÃO DA SILVA, M; SOARES MAIA, J. G; GOTTLIEB, O. R. Estudo químico das sementes do cupuaçu. *Acta Amazonica*, v.5, n.3, p.293-295, 1975.
- MORRIS, D. Cacao: how to grow and how to cure it. Jamaica : 45p. 1982.
- MUÑOZ ORTEGA, J. M. Estudios cromosómicos en el género *Theobroma* L. Turrialba : IICA, 1948.
- NOSTI J., N. Cacao, café e Té. Barcelona, 1953. 345 p. 1953.
- POUND, F.J Cacao and witchbroom disease of South America. *Archives Cocoa Research* v.1, p.20-72, 1938.
- SIMMONDS, N. W. Chromosome behavior in some tropical plants. *Heredity*, v. 8, p.139-146, 1954.
- SOEENG-REKSODIHARDJO, W. The species of the genus Theobroma. Harwad: University, 1964. 206p.
- URQUHART, D.H. Cacao. London : Longmans, 1961.
- VENTURIERI, G. A.; AGUIAR, J. P. L. Composição do chocolate de amêndoas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schum)). *Acta Amazonica*, v.18, n.1/2, p.3-8, 1988.
- VENTURIERE, G. A., RONHI-TELES, B.; FERRAZ, I. D. K.; LOURDE, M.; HOMADA, N. Cupuaçu: a espécie, sua cultura, usos e processamento. Belém : Clube do Cupu, 1993. 108p.
- WOOD, G. A. R.; LASS, R. A. Cocoa. 4. ed. Essex : Longman, 1987. 620p.

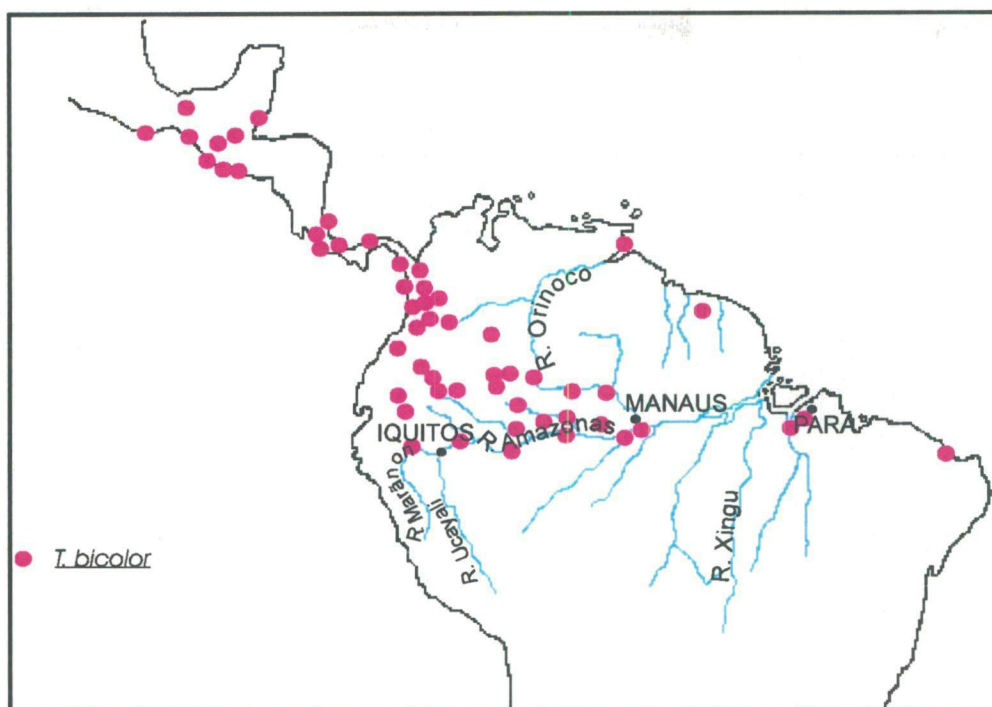


FIGURA 1. Distribuição geográfica das espécies *Theobroma*

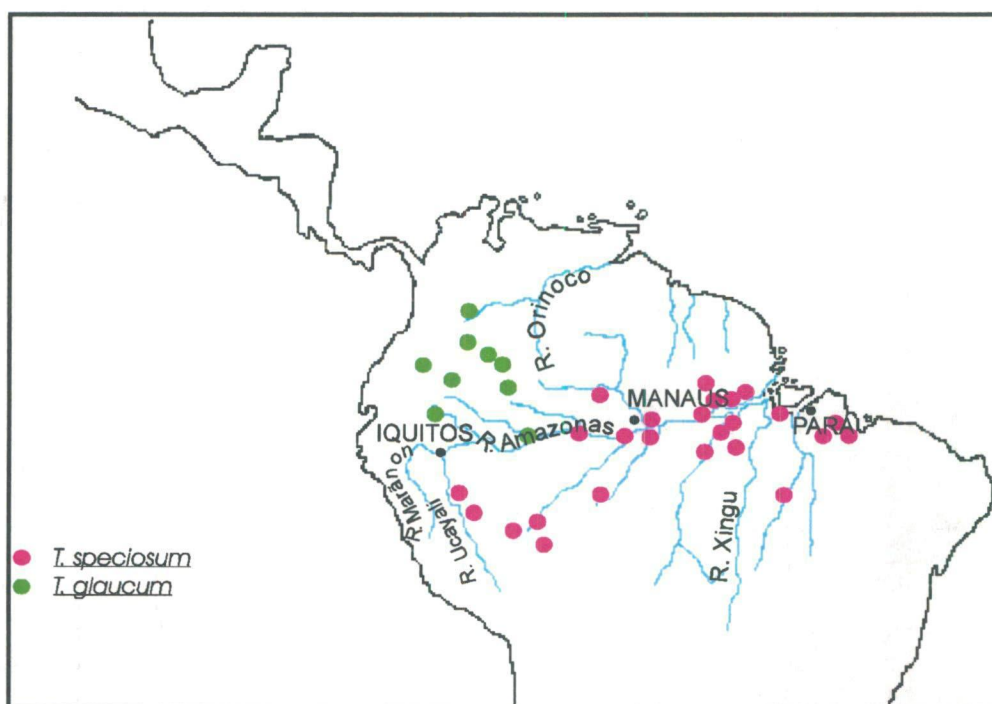


FIGURA 2. Distribuição geográfica das espécies *Theobroma*

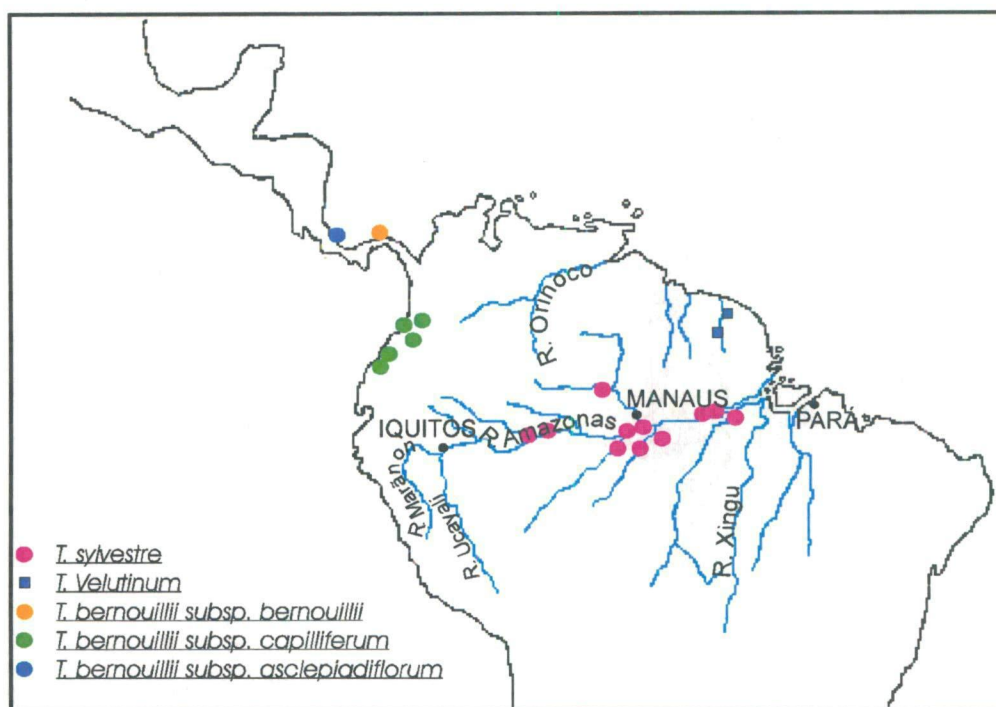


FIGURA 3. Distribuição geográfica das espécies *Theobroma*

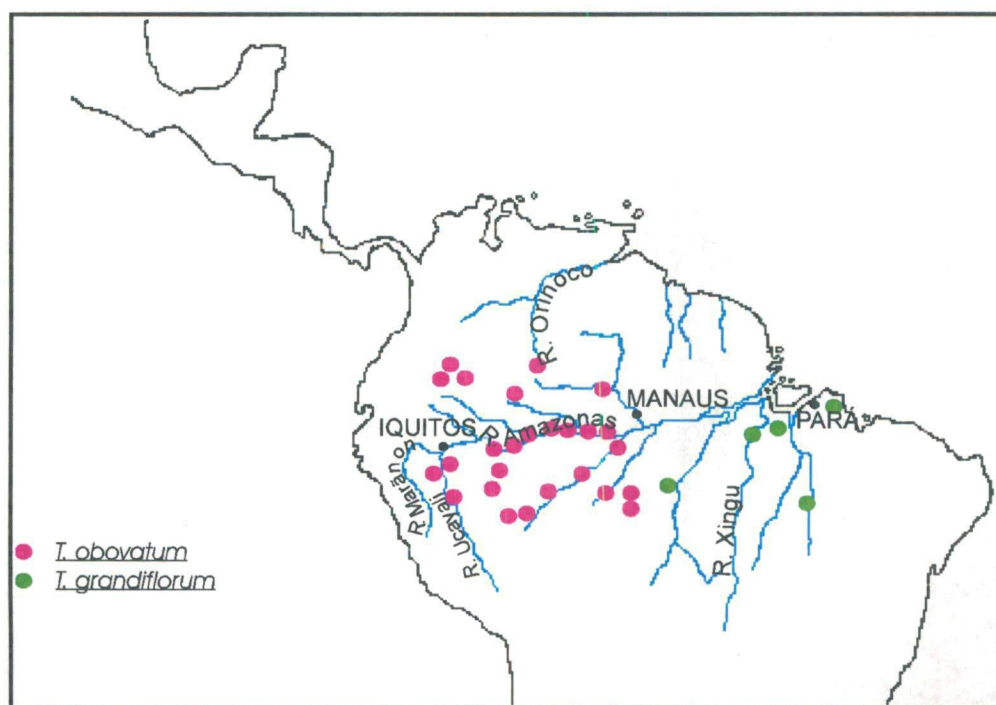


FIGURA 4. Distribuição geográfica das espécies *Theobroma*

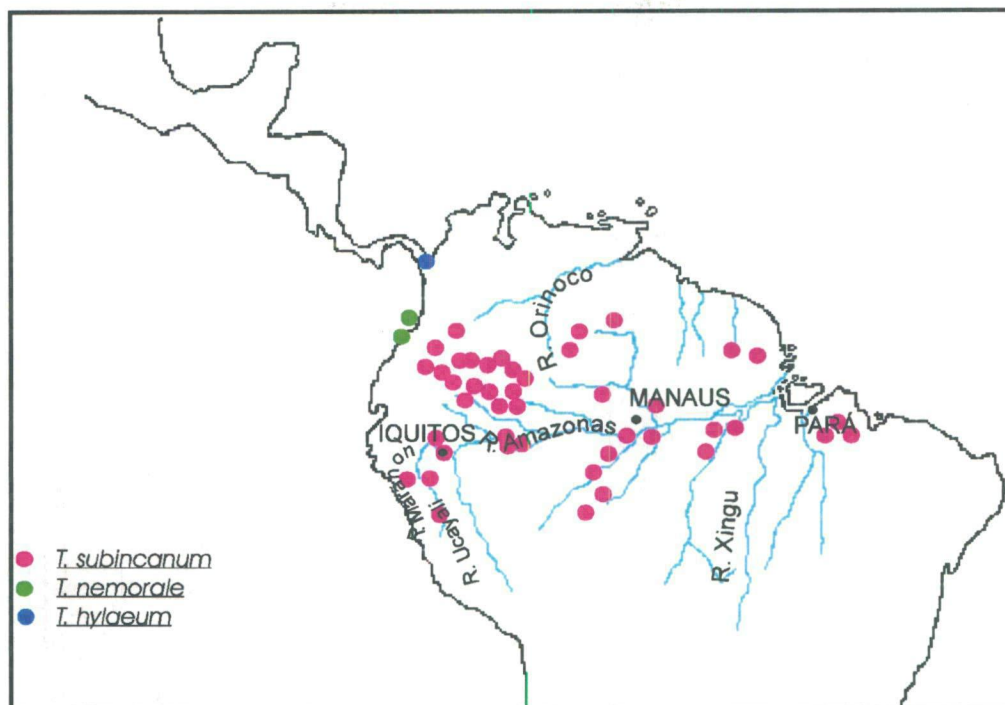


FIGURA 5. Distribuição geográfica das espécies *Theobroma*

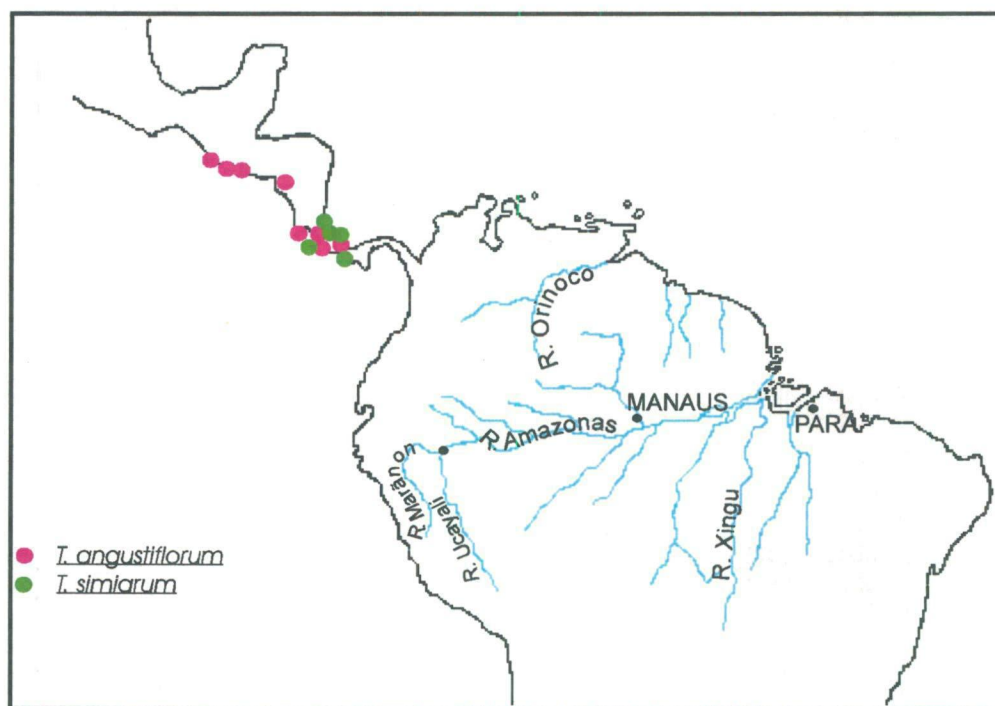


FIGURA 6. Distribuição geográfica das espécies *Theobroma*

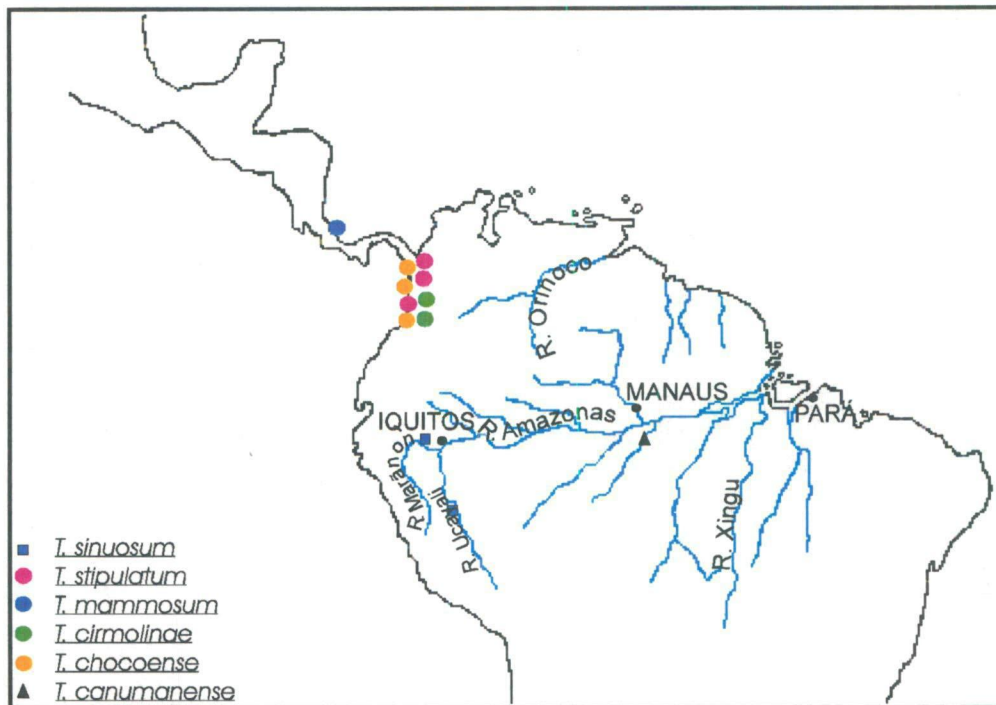


FIGURA 7. Distribuição geográfica das espécies *Theobroma*

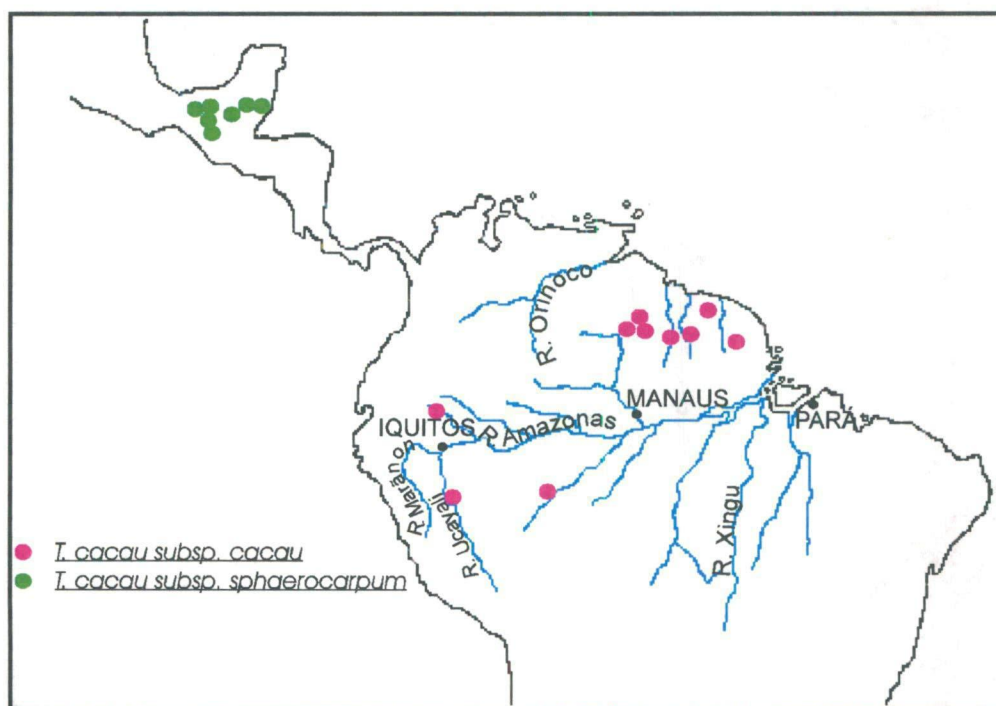


FIGURA 8. Distribuição geográfica das espécies *Theobroma*

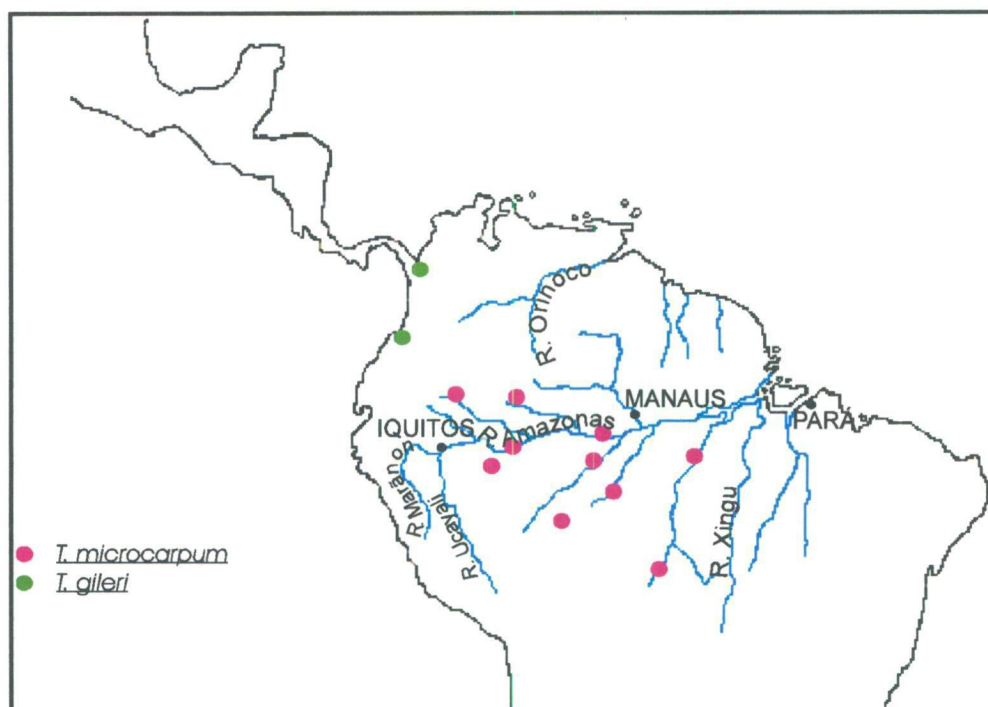


FIGURA 9. Distribuição geográfica das espécies *Theobroma*

RECURSOS GENÉTICO E MELHORAMENTO DO CUPUAÇUZEIRO (*Theobroma grandiflorum* (WILLD. EX SPRENG.) SCHUM.)

Aparecida das Graças Claret de Souza¹

INTRODUÇÃO

A fruticultura regional tem no cupuaçuzeiro o seu mais típico representante. É uma cultura emergente, com potencial para conquistar novos mercados. Destaca-se pelo aroma e sabor agradável aliado a diversidade de produtos e subprodutos oriundos do fruto. A polpa é a parte mais consumida na forma de suco, doce, compota, bolo, licor, geléia, sorvete, picolé, creme, torta, biscoito, pudim, compota, pizza e outros. A casca é usada na confecção de bijoterias e as amêndoas podem ser aproveitadas na forma de chocolate e gordura.

Os sistemas agroflorestais tem sido apontados como alternativas viáveis para exploração sustentável da agricultura na Amazônia. O cupuaçu é um componente presente na maioria desses sistemas.

A variabilidade genética apresentada pela cultura constitui recursos genéticos que precisam ser caracterizados, avaliados e aproveitados no processo de seleção de materiais, com vantagens sobre os atuais quanto a produtividade, qualidade do fruto e resistência a doenças e pragas, visando atender o mercado atual e as tendências expansionistas do mesmo.

COLETA DE GERMOPLASMA

Tem-se procurado desenvolver um método próprio para coleta considerando a extensão da região; custo elevado das viagens; insuficiente infraestrutura de apoio no interior do Estado como falta de locais para hospedagens, dificuldades de deslocamento rápido tanto de pessoal como de materiais coletados, uma vez que o principal, e na maioria dos casos o único, meio de transporte é por via fluvial.

Inicialmente é feito o levantamento da ocorrência do cupuaçuzeiro através da literatura e informações pessoais junto aos técnicos da extensão e produtores da área selecionada. Após o levantamento é feita a seleção de populações e, dentro dessas, a seleção de matrizes. A seleção não é aleatória e sim dirigida para plantas com mínimo de 10 anos de idade, considerando caracteres de valor agrônomo como arquitetura de planta (copa aberta e porte reduzido); resistência a doenças, principalmente a 'vassoura de bruxa' (*Crinipellis perniciosa* (Stahel) Singer), e pragas; precocidade; alta produtividade; frutos grandes; época de maturação; qualidade de polpa; produção regular e também quanto a qualquer característica peculiar, que poderá ter algum potencial de uso no melhoramento genético da cultura.

As coletas são realizadas em comunidades, e após o reconhecimento das plantas e de acordo com os critérios as matrizes são selecionadas. Coleta-se frutos para obtenção de sementes, as quais são recalcitrantes e por isto há necessidade de conserva-las dentro dos frutos. Coleta-se também material vegetativo, não necessariamente da mesma matriz, mas normalmente de matrizes elite. Os frutos são mantidos dentro das caixas de isopor, e as hastes

¹ Eng^o Agr^o Dr. Embrapa / Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental - CPAA, Cx. Postal 319 CEP: 69048-660 Manaus-AM. E-mail claret@internext.com.br

com as extremidades parafinadas, são envolvidas em tecido (100% de fibra de viscose e látex sintético) umidecidos, que é um tipo de tecido barato, leve e fácil manuseio. Dado a dificuldade de transporte para envio do material coletado, as expedições normalmente não ultrapassam 15 dias.

CONSERVAÇÃO

A conservação é “ex situ” em coleção de trabalho, instalada no campo experimental do CPAA, a uma altitude média de 50m, 3°8’ de latitude sul e 59°52’ de longitude oeste. O clima é tropical chuvoso, classificado como tipo Af, segundo KOPPEN. A coleção é composta por 128 clones e 119 famílias meio-irmãos, coletados na região do Alto Solimões(AM), Médio Amazonas(AM) e região de Bragantina (PA) (Tabela 1).

As mudas são formadas a partir das sementes e por enxertia em porta-enxertos previamente formados. As mudas de progênies meio-irmãos são plantadas em linhas com 5 plantas/parcela e 4 repetições e as enxertadas (clones) de 2 a 4 plantas/parcelas em 4 repetições. O espaçamento é de 7m x 7m. O manejo no campo consiste no plantio da leguminosa Puerária nas entrelinhas, mantendo-se o coroamento. A adubação é dividida em 2 épocas, no início do período chuvoso, que coincide com o início da produção e no final do período chuvoso quando inicia a floração. O manejo da doença vassoura de bruxa é feito através da poda fitossanitária.

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO

A lista de descritores mínimos que está sendo utilizada para caracterização e avaliação, encontra-se na Tabela 2.

MELHORAMENTO GENÉTICO DO CUPUAÇUZEIRO

O programa de melhoramento genético do cupuaçuzeiro desenvolvido pelo Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental, CPAA (Fig. 1) faz parte do projeto “Melhoria do Sistema Produtivo de Fruteiras e Olerícolas na Amazônia Ocidental”, (05.0.94.071), coordenado pelo CPAA.

O objetivo geral do melhoramento genético do cupuaçuzeiro é caracterizar, avaliar e selecionar genótipos quanto à produtividade e resistência a doenças e pragas, que possam ser incorporados a sistemas de produção. Como objetivos específicos, busca-se selecionar genótipos que apresentam menor tendência a alternância de produção; aumentar o período de colheita e oferta de frutos no mercado, selecionando materiais com amadurecimento precoce, mediana e tardia, e selecionar genótipos com qualidade de polpa com destino a agroindústria.

TABELA 1. Número de matrizes e de progênies de meios-irmãos de cupuaçuzeiro, coletadas no período de 1984 a 1995. Embrapa/CPAA.1996.

PROCEDÊNCIA	IDENT.	MATRIZES		PROGÊNIES	
		COLETADAS	ESTABELECIDAS	COLETADAS	ESTABELECIDAS
BAIXO AMAZONAS					
Nhamundá	(NH)	04	0	03	03
Barreirinha	(BA)	04	04	04	04
Boa V. do Ramo	(BV)	03	03	03	03
Urucará	(UR)	03	03	03	03
Parintins	(PT)	08	08	04	04
Maués	(MU)	01	01	-	-
MÉDIO AMAZONAS					
Manaus	(MA)	43	36	58	54
Iranduba	(IR)	23	10	10	10
Pres. Figueiredo	(PF)	10	10	05	05
Castanho	(CS)	06	06	03	03
ALTO SOLIMÕES					
Tabatinga	(TB)	04	04	12	12
São P. de Olivença	(SO)	05	05	03	03
Benjamin Constant	(BC)	07	07	15	15
PARÁ					
Região Bragantina	(BG)	34	27	-	-
Total		155	128	123	119

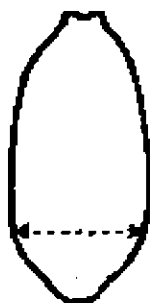
TABELA 2. Lista de descritores usados para caracterização do cupuaçuzeiro.
EMBRAPA/CPAA. 1996

FRUTO

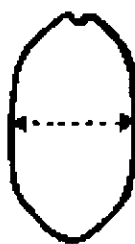
FORMATO



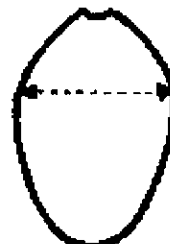
Oblongo



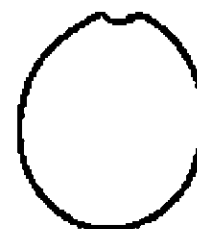
Ovado



Elíptico



Obovado



Redondo

CONSTRICÃO BASAL



Ausente



Leve



Intermediária



Forte

FORMA DO ÁPICE



Ausente



Leve



Intermediária



Forte

CARACTERÍSTICA DO FRUTO

Rugosidade da casca (1-ausente, 2- presente); Pilosidade (1-ausente, 2- presente); Diâmetro longitudinal do fruto (dl); Diâmetro transversal do fruto (dt); Relação dl/dt; Cor da casca (manual de cores); Peso médio do fruto; Peso médio de polpa; Espessura da casca; Peso da placenta.

CARACTERÍSTICA DA SEMENTE

Número por fruto; Número de sementes chochas; Cor do tegumento; Espessura; Diâmetro longitudinal (dl); Diâmetro transversal (dt); Relação dl/dt.

CARACTERÍSTICA DA POLPA

Cor (branca; amarela; creme); °Brix; Acidez; pH; Umidade (%)

CARACTERÍSTICA DA PLANTA

Altura de planta (cm); Diâmetro de copa (cm); Diâmetro de tronco (cm); Incidência de vassoura-de-bruxa (número de vassouras vegetativas e frutos atacados)

COMPONENTES DA PRODUÇÃO

Número de frutos; Peso médio de frutos; Peso de polpa; Peso de semente; Peso de casca; Peso de placenta; Percentual de polpa, semente, casca e placenta; Produção em kg de frutos/planta, polpa/planta e semente/planta.

MELHORAMENTO GENÉTICO DO CUPUAÇUZEIRO

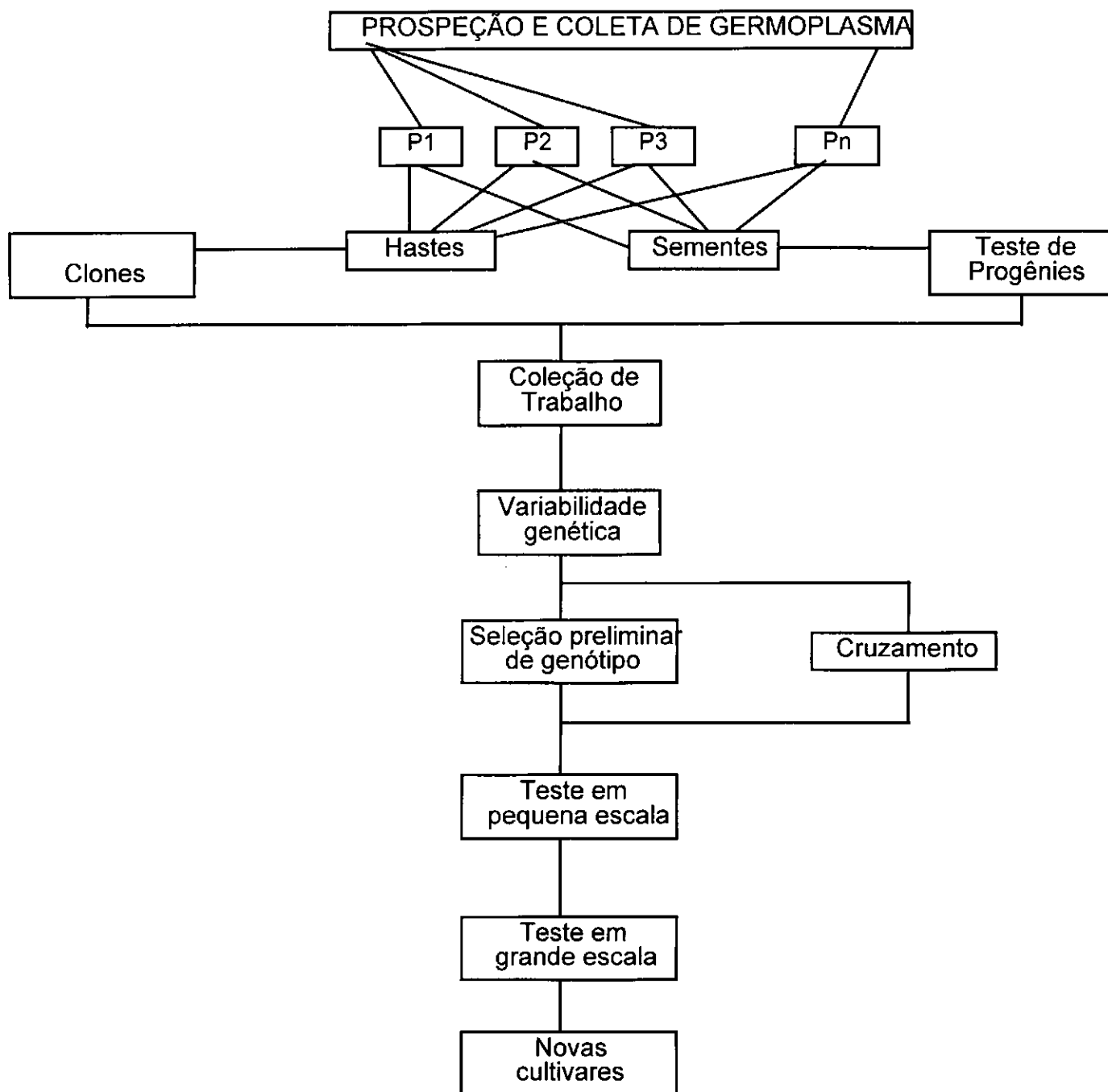


FIGURA 1. Melhoramento genético do cupuaçuzeiro Embrapa/CPAA. Manaus, AM 1996.

O pico da safra do cupuaçu ocorre no período de janeiro a maio, havendo alternância de produção. No caso de produtos industrializados, como do cupuaçu, a obtenção de plantas, com maturação precoce, mediana e tardia, é de grande valia, pois possibilita ampliar o período de colheita e, conseqüentemente, de oferta do produto. Conforme observou-se na população de sete progênies meio-irmãos, as maiores médias de frutos, por hectare ocorreram nas safras de 1990, 1992 e 1994, (Figura 2). Possivelmente, essa alternância seja influenciada pelas condições climáticas, uma vez que o cupuaçuzeiro floresce, na região de Manaus, no período de julho a setembro, época mais seca do ano, tendo comportamento similar ao cacauzeiro, com floração mais abundante quando ocorre período relativamente prolongado de seca seguido de chuvas.

O cupuaçuzeiro inicia a produção entre o segundo e terceiro ano após o plantio. A média de 23 clones plantados no espaçamento de 7m x 7m no período de 1988 a 1995, variou de 133 frutos / ha (1988) a 4978 frutos/ha (1994), (Figura 3).

Foram coletados dados de frutos/ha, peso médio de fruto e produção de polpa e sementes/ha de progênies meios-irmãos, no período de 1988 a 1995. A média da população foi 3696 frutos/ha havendo variação entre as progênies, (Fig.4). As progênies MA-P-8401 e MA-P-8404 apresentaram média de 4968 e 4554 frutos/ha respectivamente; enquanto que da MA-P-8403 foi 2691 frutos/ha e da MA-P-8406 2898 frutos/ha.

O peso médio de fruto variou em função das progênies, sendo o menor peso para a progênie MA-P-8405 (868 gramas) e o maior para MA-P-8406 (1113 gramas) (Fig. 5). A progênie MA-P-8406, embora tenha apresentado maior peso médio de fruto e percentual de polpa por fruto de 40%, não se destacou quanto à produção de polpa/ha (Fig. 6), com média entre 1200 a 1400 kg/ha, juntamente com as progênies MA-P-8402 MA-P-8403 MA-P-8405 e MA-P-8407. A maior média foi da progênie MA-P-8401 com 1863 kg de polpa/ha. As progênies MA-P-8401 e MA-P-8404 com 17% de peso de amêndoas e maiores médias em frutos/ha, apresentaram maiores produções em amêndoas, com 828 kg/há e 724 kg/ha (Fig. 6).

A média do teor de umidade da polpa dos frutos variou de 80,81% (MA-P-8401) a 83,23% (MA-P-8407), (Tabela 3). As progênies MA-P-8401, MA-P-8402, MA-P-8404 e MA-P-8405 sobressaíram ligeiramente sobre as demais, apresentando maiores valores para °Brix. De um modo geral, a progênie MA-P-8401 mostrou melhor desempenho com menor alternância de produção, e média de 25 frutos/planta, no período de 1989/95, com 8,7 kg de polpa e 4,1 kg de sementes/planta (Figura 7).

Quanto à doença vassoura-de-bruxa, os lançamentos com sintomas são removidos e contados. Em 1990 a incidência foi baixa, elevando para mais de 100 vassouras vegetativa por planta em 1991, reduzindo nos anos subseqüentes. MA-P-8404 teve maior média de vassoura-de-bruxa em lançamentos (Figura 8).

A incidência da doença também foi variável entre os clones (Figura 9). Considerando-se a média de três anos, observou-se que os clones PF-C-8501, IR-C-8501, OD-C-8501 e MA-C-8501 apresentaram média acima de 150 lançamentos, enquanto no MA-C-8503 a doença ainda não manifestou.

Considerando a média de seis anos de produção, o clone BG-C-8504 apresentou maior média com 6528 frutos/ha, porém, em termos de produção de polpa/ha, o clone BG-C-8506 foi mais produtivo com 2448 kg/há, (Figura 10).

Os clones IR-C-8501 (1530 frutos/ha) e PF-C-8501, (612 frutos/há), (Figura 10), embora tenham as menores médias para frutos/ha, apresentaram frutos mais pesados, 1379 g e 1557 g respectivamente, e menores Índice de fruto, IF=1,6 (IF= número de fruto/ kg de polpa). O clone IR-C-8503 apresentou frutos em torno de 817 g, com maior IF, 3,8.

O clone IR-C-8504, (Figura 11), com média de 21 frutos/planta (safras 1990/95), tiveram frutos pesando, 1219 g, IF igual a 2 e 40% de peso de polpa, o que equivale a média

de 10 kg de polpa por planta. O BG-C-8506 (Figura 12), com peso de polpa de 1125 g, IF igual a 2 e 43% de peso de polpa, produziu 28 kg de frutos/planta com média de 12 kg de polpa/planta. A maior média para frutos/planta foi do clone BG-C-8504, com 32 frutos, com peso médio de 924 g, o que equivale a produção de 29,5 kg de frutos/planta e cerca de 11kg de polpa/planta, com IF igual a 2,9 (Figura 13).

MA-C-8503, com 26 frutos/planta e peso médio de fruto igual a 776 g, com produção de 20,2 kg de frutos/planta e 8,7kg de polpa/planta, tem a vantagem de, até o momento, não ter manifestado os sintomas da doença vassoura-de-bruxa (Figura 13).

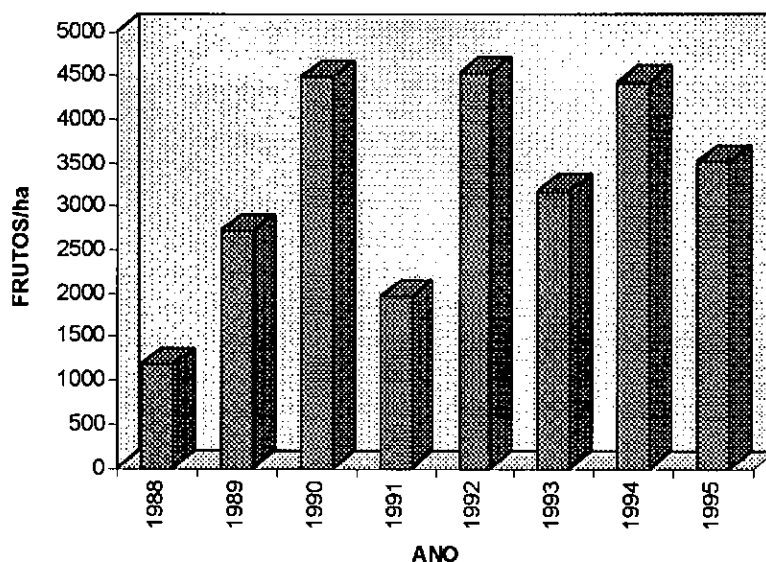


FIGURA. 2. Médias de frutos/ha de 7 progênies meios-irmãos de cupuaçuzeiro. Período de 1988 a 1995. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

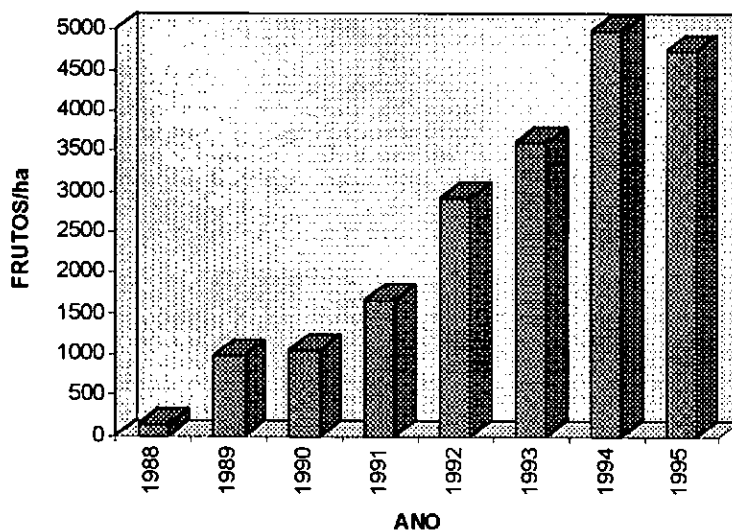


FIGURA. 3. Médias de frutos/ha de 23 clones de cupuaçuzeiro. Período de 1988 a 1995. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

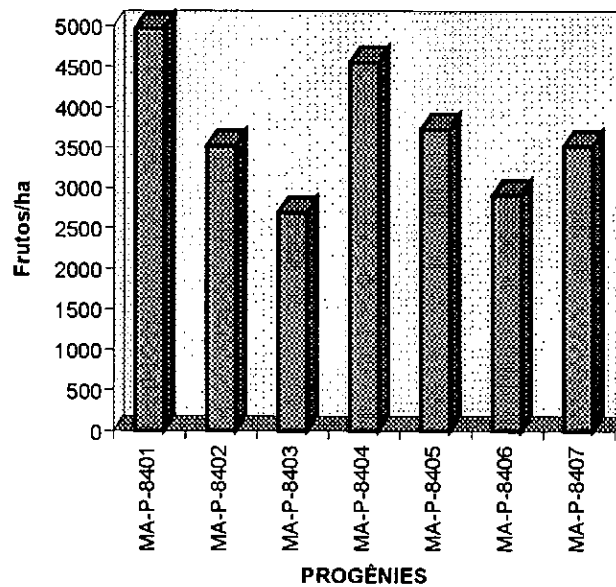


FIGURA 4. Média de 7 anos de frutos/ha de progênies meios-irmãos de cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996

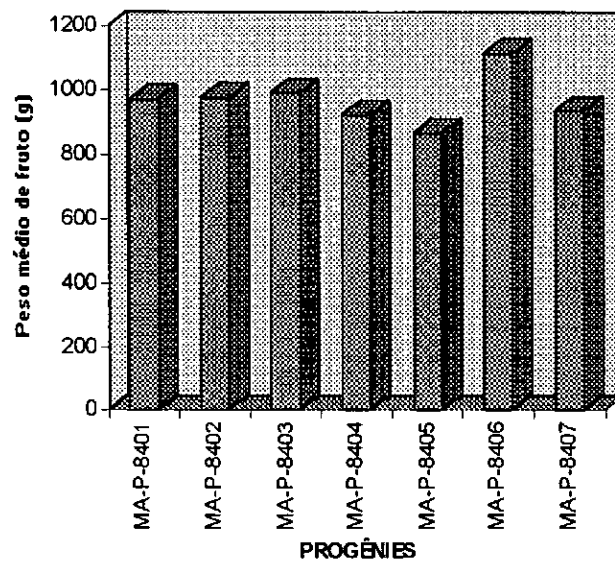


FIGURA 5. Peso médio de frutos, em gramas, de progênies. Meios-irmãos de cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996

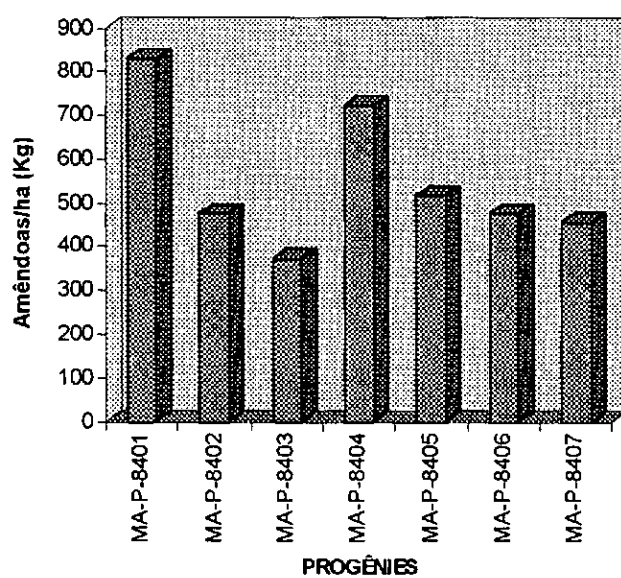
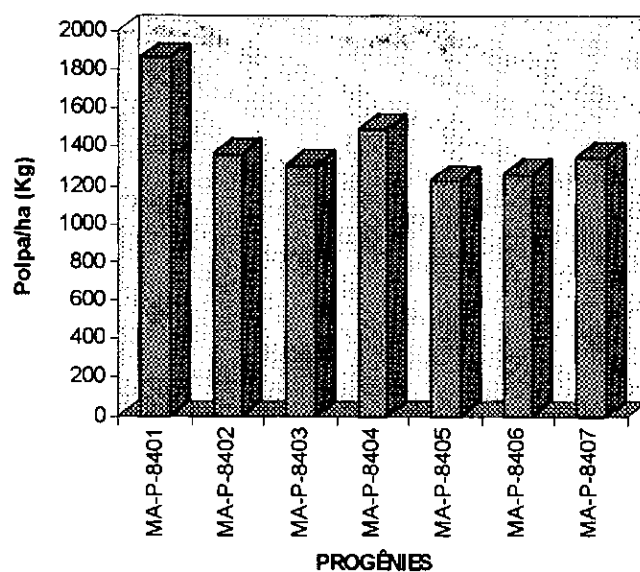
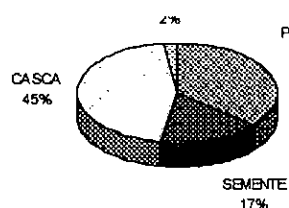
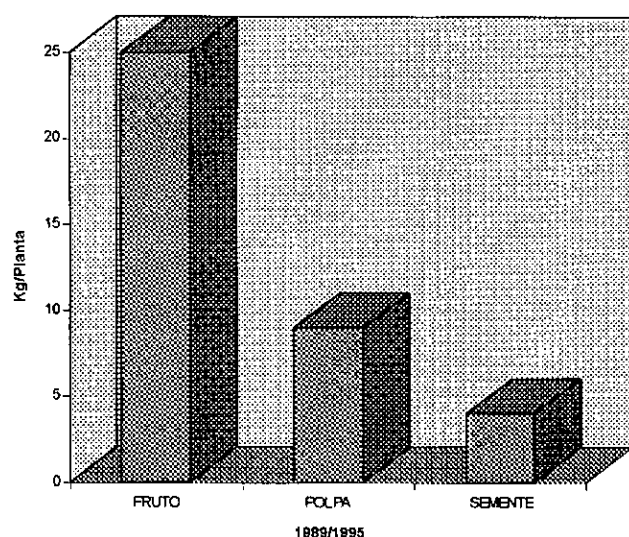


FIGURA 6. Média de produção de polpa e amêndoas/ha, em kg, de progênies meios-irmãos de cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

TABELA 3. Médias de Umidade da planta em % (UP), Sólidos Solúveis (° Brix), pH da polpa, Acidez Titulável em % de Ácido Cítrico (AT) e Relação de Sólidos Solúveis e Acidez Titulável (° Brix/AT) de Frutos de Progênes Meios-Irmãos de Cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

Progênes	UP (%)	° Brix	pH	AT	° Brix/AT
MA-P-8401	80,8	14,4 A	2,9 B	2,8 A	5,3 BC
MA-P-8402	82,9	13,3 AB	3,2 A	1,9 B	7,1 A
MA-P-8403	82,7	12,7 B	3,2 A	2,0 B	6,4 AB
MA-P-8404	81,0	13,6 AB	2,9 B	2,7 A	5,4 BC
MA-P-8405	81,1	13,7 AB	3,0 B	2,3 AB	6,1 ABC
MA-P-8406	83,1	13,0 B	3,0 B	2,7 A	5,0 BC
MA-P-8407	83,2	12,6 B	2,9 B	2,7 A	4,8 C



Frutos/Planta (1989/1995) 25

FRUTO

Peso Médio (g) 969
 Diâmetro longitudinal (DL) (cm) 16,9
 Diâmetro transversal (DT) (cm) 10,7
 DL/DT 1,6
 Espessura de casca (mm) 8
 Peso Médio de placenta (g) 21

SEMENTE

Número 28
 Peso Médio (g) 5,7
 Diâmetro longitudinal (DL) (cm) 2,7
 Diâmetro transversal (DT) (cm) 2,1
 DL/DT 1,3

POLPA

Cor Amarela
 Acidez total (AT) 2,8
 °Brix 14,4
 °Brix/AT 5,28
 pH 2,98
 Umidade (%) 81
 V. bruxa Presente

FIGURA 7. Caracterização e avaliação de progênie meios-irmãos de cupuaçuzeiro, MA-P-8401. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

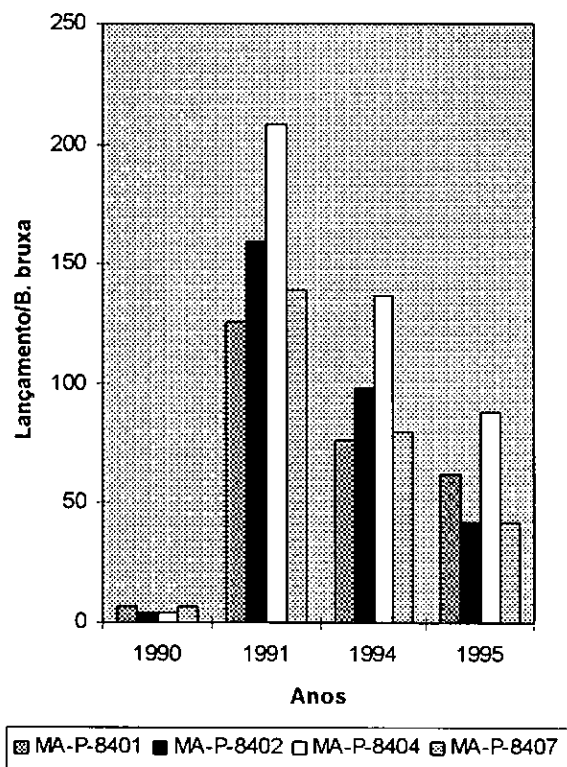


FIGURA 8. Incidência de vassoura-de-bruxa em lançamento de progênies de cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA.1996.

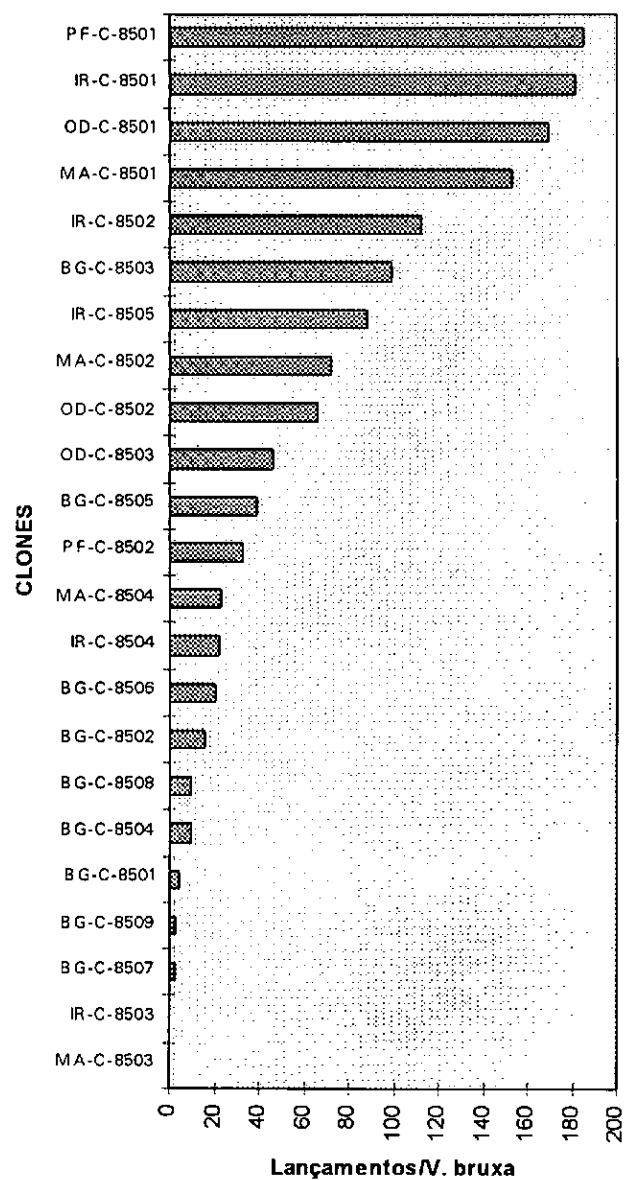


FIGURA 9. Média de 3 anos do número de lançamentos com sintomas de vassoura-de-bruxa. Embrapa/CPAA.1996.

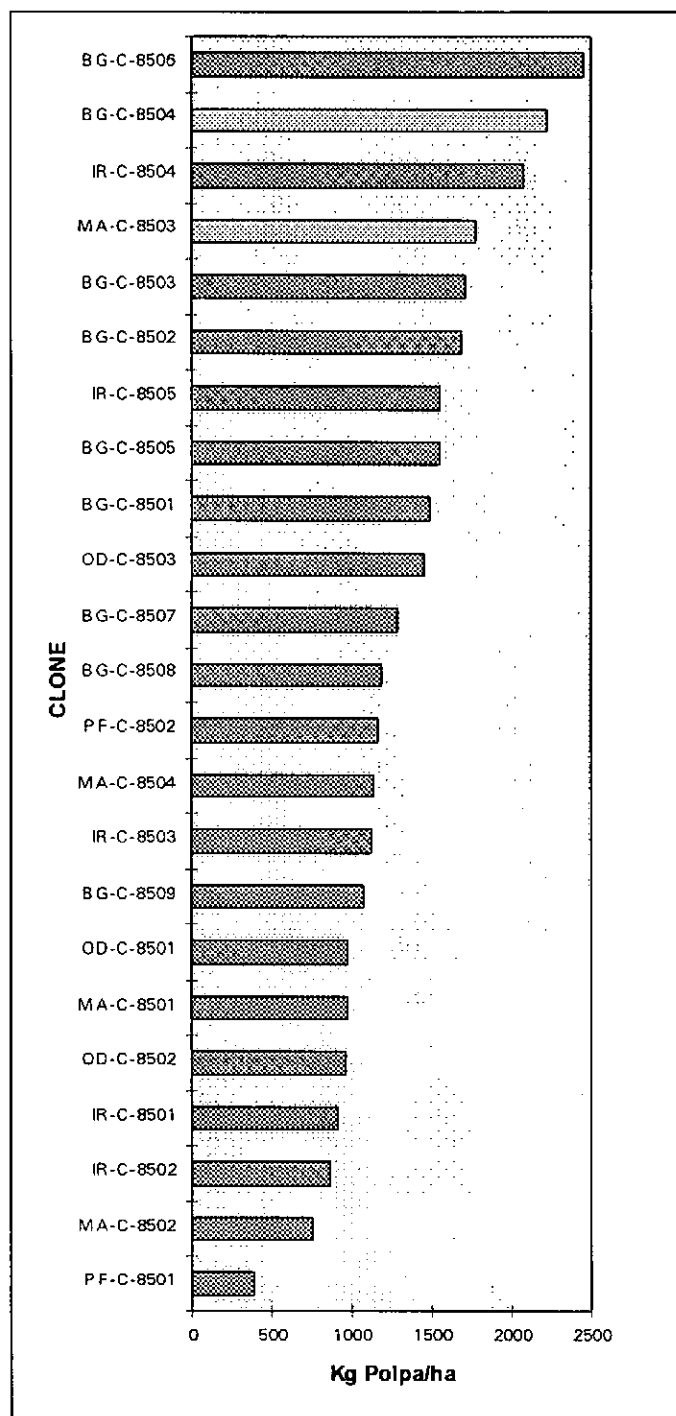
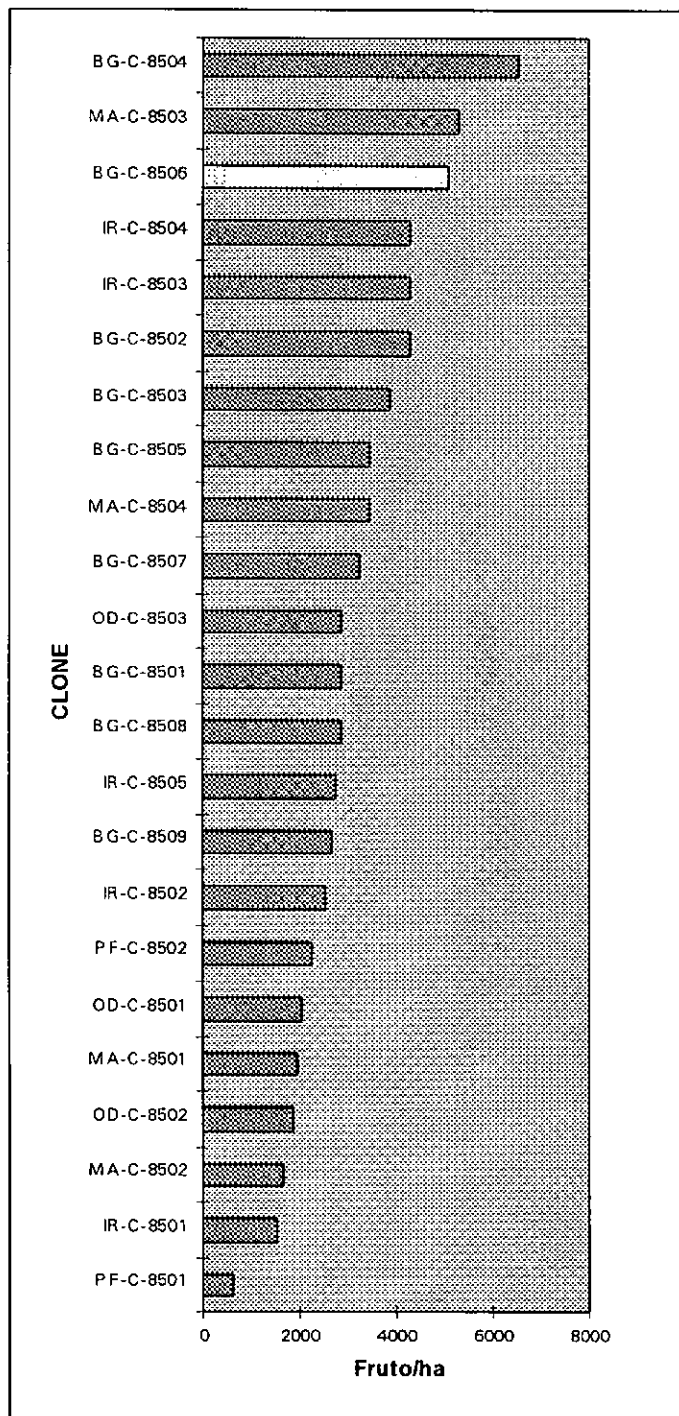


FIGURA 10. Média de 6 anos de frutos/ha e produção de polpa/ha, em kg, de clones de cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

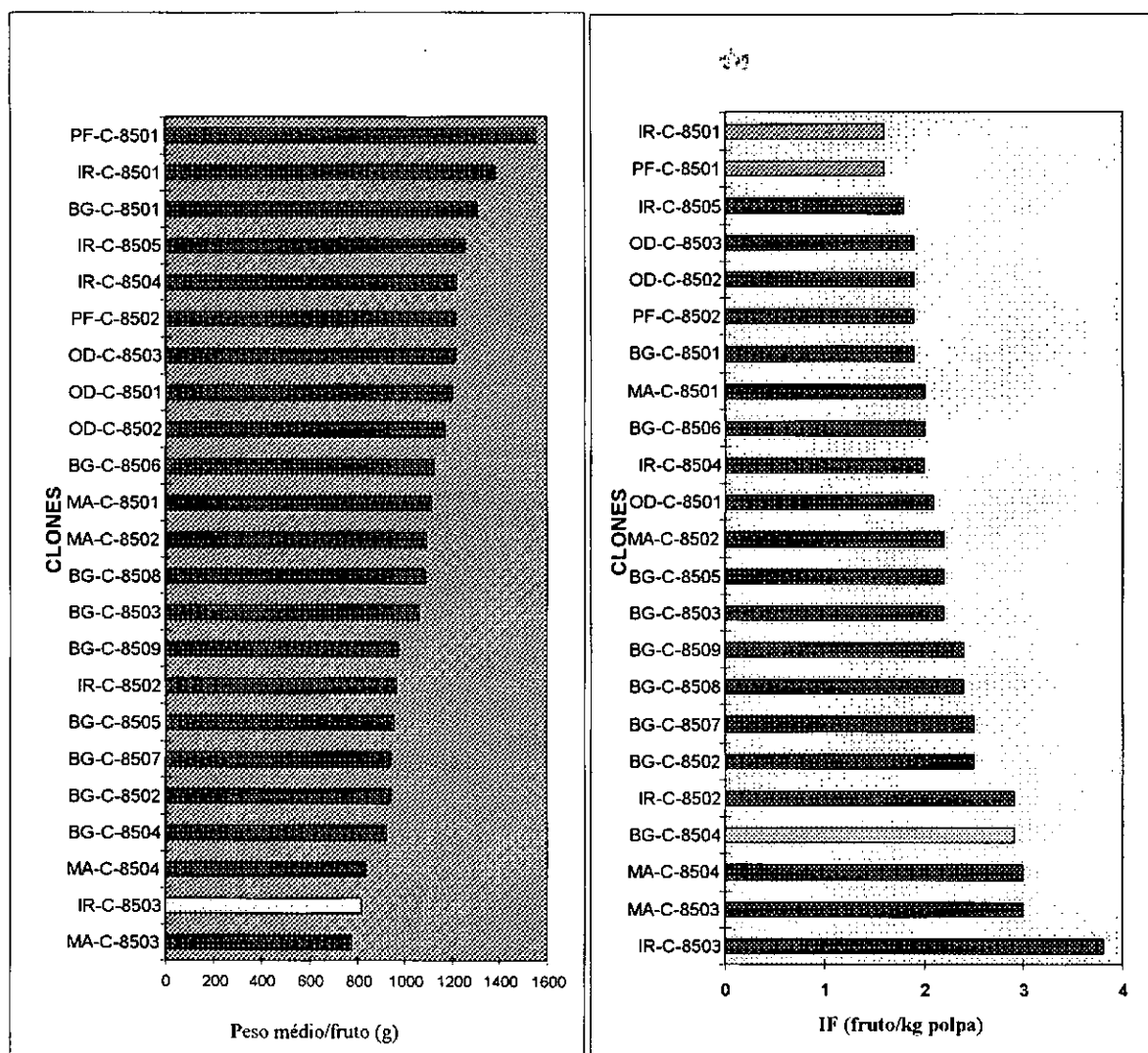
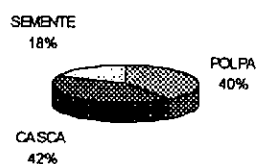
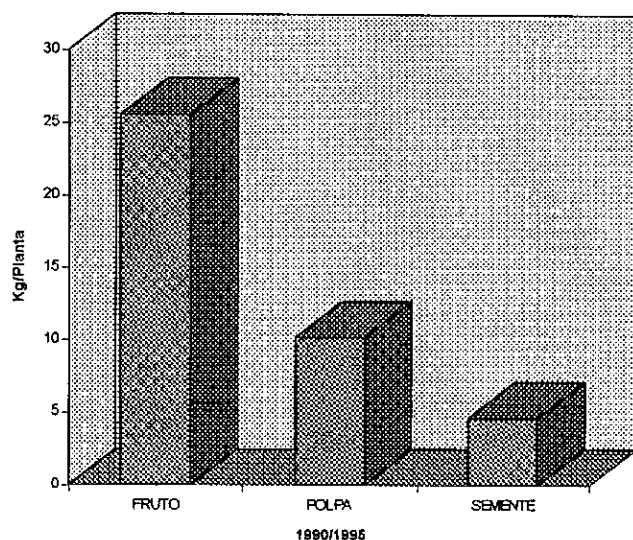


FIGURA 11. Peso médio de frutos em gramas e índice de frutos (IF) de clones de cupuaçuzeiro. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

IR-C-8504



Frutos/Planta (1990/1995) 21

FRUTO

Peso Médio (g) 1219

Diâmetro longitudinal (DL) (cm) 22,8

Diâmetro transversal (DT) (cm) 9,8

DL/DT 2,3

Espessura de casca (mm) 8,0

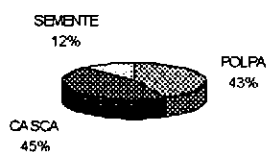
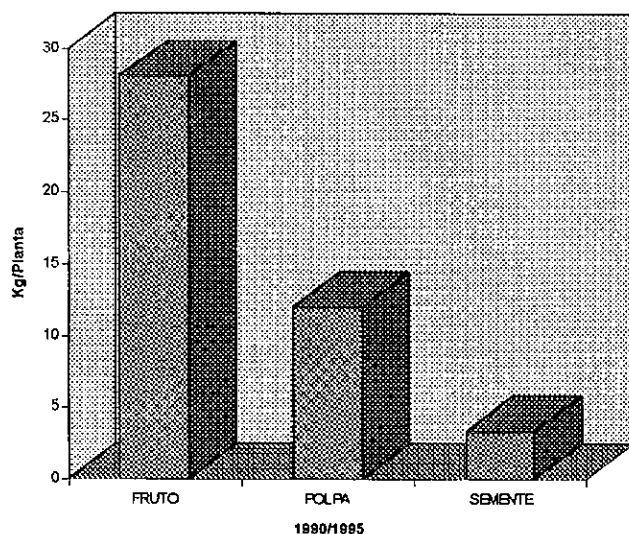
Número de semente 29

Cor de polpa Amarela

Índice de fruto 2,0

V. bruxa Presente

BG-C-8506



Frutos/Planta (1990/1995) 25

FRUTO

Peso Médio (g) 1125

Diâmetro longitudinal (DL) (cm) 14,5

Diâmetro transversal (DT) (cm) 10,8

DL/DT 1,3

Espessura de casca (mm) 8,8

Número de semente 26

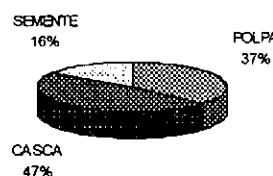
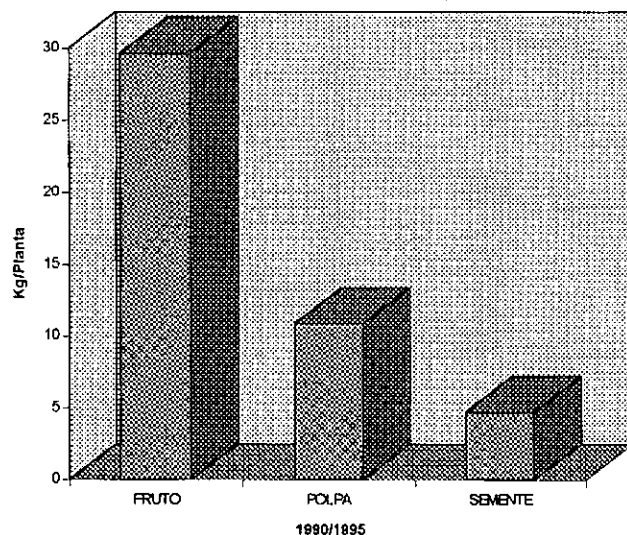
Cor de polpa Amarela

Índice de fruto 2,0

V. bruxa Presente

FIGURA 12. Caracterização e avaliação clones IR-C-8504 e BG-C-8506. Embrapa/CPAA. Manaus, Am. 1996.

BG-C-8504



Frutos/Planta (1990/1995) 32

FRUTO

Peso Médio (g) 924

Diâmetro longitudinal (DL) (cm) 16,0

Diâmetro transversal (DT) (cm) 10,6

DL/DT 1,6

Espessura de casca (mm) 8,8

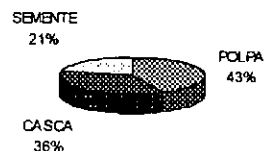
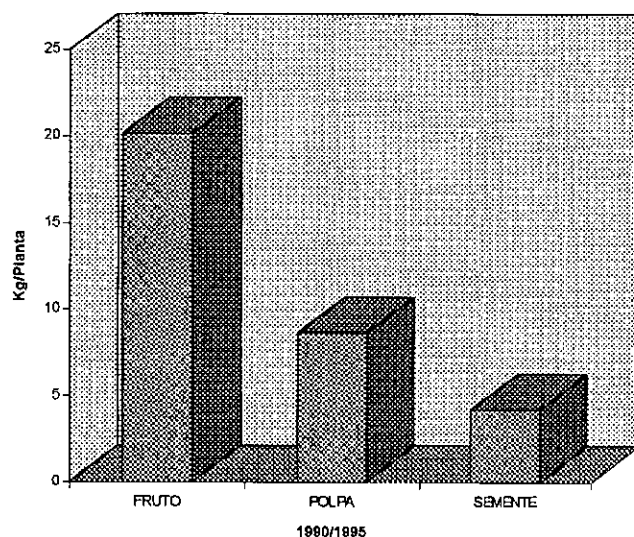
Número de semente 26

Cor de polpa Amarela

Índice de fruto 2,9

V. bruxa Presente

MA-C-8503



Frutos/Planta (1990/1995) 26

FRUTO

Peso Médio (g) 776

Diâmetro longitudinal (DL) (cm) 15,3

Diâmetro transversal (DT) (cm) 9,

DL/DT 1,6

Espessura de casca (mm) 6,0

Número de semente 30

Cor de polpa Amarela

Índice de fruto 3,0

V. bruxa Ausente

FIGURA 13. Caracterização e avaliação clones BG-C-8504 e MA-C-8503 Embrapa/CPAA. Manaus, AM. 1996.

CONSIDERAÇÃO FINAL

Embora o cupuaçuzeiro seja uma fruteira promissora, torna-se necessário maior investimento na pesquisa e integração Institucional para encontrar soluções aos problemas que limitam a expansão da cultura.

PROJETO - MELHORIA DO SISTEMA PRODUTIVO DE FRUTEIRAS E OLERÍCOLAS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL-

O projeto “Melhoria do Sistema Produtivo de Fruteiras e Olerícolas na Amazônia Ocidental- (05.0.94.071)” é coordenado pelo CPAA, com os seguintes parceiros:

Subprojetos Componentes:

05.0.94.071.08- Obtenção de Matrizes Superiores de Cupuaçuzeiro em Rondônia.

Responsável: Victor Ferreira de Souza - Pesquisador CPAF/RO

Objetivo: Selecionar plantas matrizes com características agronômicas superiores a partir de coleta e avaliação de materiais oriundos dos municípios de Rondônia.

Coletados : 36 clones e 28 progênies

05.0.94.071.13- Obtenção de Matrizes em Populações locais de Cupuaçuzeiro no Acre.

Responsáveis: Ana da Silva Lêdo/ João Gomes - Pesquisadores CPAF-AC.

Objetivo: Selecionar plantas matrizes com características agronômicas superiores a partir de coleta e avaliação de materiais oriundos do Acre.

Coletados: 19 matrizes (Rio Branco; Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima).

PESQUISAS COM RECURSOS GENÉTICOS E MELHORAMENTO DO CUPUAÇUZEIRO EM DESENVOLVIMENTO NA EMBRAPA/CPATU.

Rafael Moysés Alves¹
Raimundo Parente de Oliveira¹
Rubens Rodrigues de Lima¹
Maria Pilar das Neves¹
José Paulo Chaves¹
Mario Rodrigues¹
Dênora Gomes de Araújo¹
Lucionila Pimentel¹

1 - INTRODUÇÃO

As pesquisas com o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willdenow ex Sprengel) Schumann) tiveram início no antigo Instituto Agrônomo do Norte (IAN), prosseguindo no Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN) que finalmente deu origem ao Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU). Durante esse período, inúmeras pesquisas foram conduzidas nas áreas de fitotecnia, fitossanidade e melhoramento dessa espécie. O acúmulo desses conhecimentos tem permitido o estabelecimento de plantios comerciais na região, que estão contribuindo para modificar o "status" de planta selvagem ou semi-domesticada para uma cultura propriamente dita.

Para viabilizar a obtenção de materiais melhorados que pudessem ser oferecidos aos produtores como materiais de plantação, foram realizadas, no período de 1984 a 1986, expedições de coleta a diferentes locais dos estados do Amazonas, Pará e Amapá, onde foram obtidos genótipos com características agrônomicas interessantes. Tais materiais foram multiplicados assexuadamente e plantados em Belém - Pará. Outra coleção foi viabilizada, a partir da seleção de matrizes, em um plantio comercial no município de Castanhal. A coleção foi estabelecida no Campo Experimental de Tomé-açu/PA, pertencente ao CPATU.

Estas duas coleções serviram de base para os trabalhos que atualmente estão sendo, desenvolvidos no CPATU nas áreas de Melhoramento e Recursos Genéticos do cupuaçu. As informações foram coletadas nos anos de 1994 e 1995.

PESQUISAS EM DESENVOLVIMENTO

Pesquisas realizadas em Belém - Pará.

As pesquisas desenvolvidas em Belém, estão concentradas no que foi denominado Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Cupuaçu de Belém. A coleção consta de 46 clones de cupuaçu, instalada, em 1988, no Campo Experimental do CPATU em Belém.

Este campo localiza-se a 1° 28' 00" de latitude Sul, 48° 27' 00" de longitude Oeste e 12,8m de altitude. Apresenta um clima tropical quente e chuvoso do tipo Af, segundo a classificação de Köppen, com temperatura máxima de 31,1°C, mínima de 22,4°C e média de

¹ Engº. Agrº. da EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU, Belém, PA.

25,9°C. A precipitação pluviométrica total de 1994 foi de 3.284,7mm em 1994 e de 3.292,0mm em 1995.

Cada clone encontra-se representado por cinco rametes (plantas), plantados no espaçamento de 6,0m x 5,0m e tendo como planta de cobertura definitiva o ingá (*Inga edulis*).

Avaliação da resistência genética de clones de cupuaçuzeiro à vassoura de bruxa.

Por ocasião das coletas das matrizes que originaram os clones do experimento, uma das características observadas foi a resistência à principal doença do cupuaçuzeiro, conhecida como vassoura de bruxa, causada pelo fungo *Crinipellis perniciosa* (Stahel) Singer. A grande maioria das matrizes selecionadas demonstrava, por ocasião da coleta, ausência dos sintomas da doença, apesar de existirem plantas doentes na circunvizinhança (Tabela1).

Das matrizes selecionadas, foram coletadas borbulhas que, enxertadas em porta-enxertos previamente preparados, originaram os clones do ensaio. Estes clones foram plantados em uma quadra de avaliação, onde algumas medidas foram tomadas para garantir o estabelecimento do patógeno e propiciar a discriminação, a nível de campo, dos clones quanto ao caráter resistência à vassoura de bruxa. Inicialmente, foram plantados dois clones (285 e 287), originários de matrizes sabidamente suscetíveis, nas entrelinhas de plantio, para servirem como fonte primária de inóculo. Além dessa fonte, vassouras secas, com basidiocarpos, oriundas de outro plantio, foram penduradas estrategicamente em toda área experimental. Finalmente, as vassouras que surgiram desde o primeiro ano de plantio não foram podadas, permanecendo todo o ciclo na planta, constituindo-se em uma terceira fonte de inóculo. Dentro dessa estratégia, acreditou-se que todos os clones tiveram as mesmas condições de serem inoculados pelo fungo.

As avaliações das vassouras que surgiam nos ramos foram realizadas mensalmente, anotando-se o número de plantas afetadas por clone, número e estádios das vassouras por planta e o tempo de permanência das vassouras nas plantas. Por ocasião da frutificação foram coletados dados do número de frutos atacados pela doença.

Foi observado que no primeiro ano de plantio, apareceram vassouras em 33% dos clones. Em 1990, 44% dos materiais foram afetados, evoluindo, gradativamente, até atingir 77% em 1995.

Em 1994, foi iniciada uma avaliação detalhada, e verificou-se que, dos 22 acessos procedentes do Amazonas, cinco não apresentavam sintomas da doença. Dos nove do Pará, também cinco mostravam-se resistentes e, do Amapá, dos cinco clones em teste, dois não adquiriram a doença.

A distribuição dos estádios das vassouras nas plantas foi acompanhada ao longo do ano, sendo considerado como estágio 1, quando a vassoura surgia no ramo; estágio 2, como vassoura verde; estágio 3, vassoura seca e estágio 4, quando a vassoura desprendia-se da planta. De maneira geral, o aparecimento de novas vassouras aconteceu com a diminuição das chuvas, a partir do mês de maio. Este fato, normalmente,

TABELA 1. Dados das matrizes que originaram os clones do BAG cupuaçuzeiro em Belém. Belém - Pará, março 1996.

Clone	Local	Estado	Rio	Est. fito.
12	Tabatinga	AM	Solimões	A
136	Tefé	AM	Tefé	S
151	Tefé	AM	Tefé	S
174	Coari	AM	Solimões	S
181	Anori	AM	Solimões	A
182	Codajás	AM	Solimões	S
183	Codajás	AM	Solimões	S
184	Codajás	AM	Solimões	S
185	Codajás	AM	Solimões	P
186	Codajás	AM	Solimões	A
215	Manacapuru	AM	Solimões	S
216	Manacapuru	AM	Solimões	S
217	Manacapuru	AM	Solimões	S
218	Caapiranga	AM	Solimões	A
219	Anamá	AM	Solimões	S
220	Manacapuru	AM	Solimões	S
227	Cacaupireira	AM	Solimões	A
228	Manaus	AM	Negro	A
229	Manaus	AM	Negro	A
247	Itacoatiara	AM	Amazonas	A
248	Itacoatiara	AM	Amazonas	S
1074	Itacoatiara	AM	Amazonas	S
286	Belém	PA	Amazonas	A
434	Muaná	PA	Muaná	A
435	Muaná	PA	Muaná	A
512	Oiapoque	AP	Urucauá	A
513	Oiapoque	AP	Urucauá	A
514	Oiapoque	AP	Curipi	A
516	Oiapoque	AP	Curipi	A
518	Oiapoque	AP	Curipi	A
554	Gurupá	PA	Amazonas	A
618	Santarém	PA	Tapajós	A
620	Santarém	PA	Tapajós	A
622	Prainha	PA	Amazonas	A
623	Alenquer	PA	Amazonas	A
624	Santarém	PA	Tapajós	S

(A = ausência de ataque de vassoura de bruxa, P = pouco ataque e S = sem informação).

ocorre porque a esporulação dos basidiosporos acontece no final do período chuvoso, cerca de um mês antes de iniciar a infecção das plantas. O pico máximo de aparecimento de vassouras aconteceu no mês de setembro, no meio do período menos chuvoso do ano. Porém, houve variações entre os clones. Quanto ao número de vassouras secas nas plantas, as quais não foram podadas, foi observada uma certa estabilidade no primeiro semestre, porém, a partir de agosto, houve um incremento muito significativo, atingindo o pico em outubro, estabilizando nos meses subsequentes, nesse patamar bastante elevado com cerca de 10 vassouras secas por planta, em média.

As estatísticas simples revelaram que, para o ano de 1994, o clone 12 foi o mais atacado por essa doença, com média de 59,6 vassouras por planta, sendo que uma única planta produziu 87 vassouras. Os clones 184, 247 e 136 foram também bastante atacados, com mais de 30 vassouras por planta.

Os clones 514 e 620 foram os destaques, pois apresentaram menos de 0,5 vassouras em média por planta. Outro grupo também interessante, por ter produzido média inferior a 4 vassouras por planta, foi constituído pelos clones 512, 623, 229, 435, 217, 513 e 434.

Os doze clones que ficaram livres da doença, na avaliação de 1994, foram: 174, 186, 215, 218, 220, 286, 516, 518, 554, 618, 622 e 624.

No ano de 1995, o nível de infestação foi maior, em função do acúmulo de fonte de inóculo e, possivelmente, das condições ambientais favoráveis. Nesse ano, o clone que apresentou maior número de vassouras foi o 184 com 69,8 vassouras em média por planta, sendo que, em uma única planta, foram contadas 349 vassouras. Os clones 247, 12, 227 e 183 foram, após o 184, os mais atacados. Quatro clones, que no ano de 1994 encontravam-se livres da doença, em 1995, apresentaram, pelo menos, uma planta com uma vassoura. Destes, um acesso do Amazonas, um do Pará e dois do Amapá foram infectados.

O estudo da distribuição das vassouras, ao longo de 1995, foi similar ao realizado para 1994. Porém, em função das condições climáticas, o padrão de distribuição foi ligeiramente diferente. Observou-se um crescente aparecimento de vassouras verdes a partir de abril, com incrementos até dezembro número de vassouras secas, extremamente elevado nos primeiros meses do ano, declinou vertiginosamente, atingindo em junho o patamar mais baixo, para novamente sofrer incrementos progressivos até ao final do ano.

Dos 36 clones pesquisados oito ainda mantêm-se livres de vassoura, são eles: 174, 186, 215, 220, 286, 618, 622 e 624.

Estudo da fenologia de clones de cupuaçuzeiro em Belém - Pará.

Este estudo teve por finalidade conhecer os eventos fenológicos que ocorrem no cupuaçuzeiro dentro das condições climáticas de Belém. As informações colhidas servirão para subsidiar o programa de melhoramento em curso, dar indicações sobre período de floração e safra, bem como tentar esclarecer os fatores que afetam o baixo vingamento de frutos do cupuaçuzeiro.

As pesquisas foram conduzidas com 32 clones, dentro do BAG de cupuaçuzeiro de Belém. A partir do aparecimento dos primeiros botões, foram colhidos todas as flores e botões senescidos, bem como, frutos imaturos caídos ao solo. Os trabalhos foram conduzidos, nos anos de 1994 e 1995, com o objetivo de correlacionar, em cada ano, os eventos fenológicos com dados climáticos, especialmente pluviosidade.

Em 1994, foi observada uma floração abundante na quadra estudada. As flores começaram a aparecer no mês de abril, havendo um rápido incremento nos meses de maio e junho. No período de julho a setembro, ocorreu o pico máximo de floração, decrescendo acentuadamente nos meses subsequentes até dezembro. Portanto, o período de floração abundante aconteceu no intervalo de menor pluviosidade.

Houve grande variação entre os clones para produção de brácteas florais (botões + flores), havendo clones com mais de 4.500 brácteas florais em média por planta, como os clones 151 e 174. Outros clones, como 136, 219, 228, 229 e 434, também se destacaram com produções superiores a 3.000 brácteas em média por planta. Assim como houve clones com produção muito baixa, como 181, 622 e 623.

A percentagem de vingamento de frutos e o número de flores necessários para formar um fruto também foi estudada. Os clones 181, 622 e 624 destacaram-se com 1,2%, 1,5% e 1,5% de vingamento de frutos, respectivamente. Esses clones, para formar um fruto, necessitam apenas cerca de 100 flores. Clones como 183, 184, 247, 618 e 623 apresentam uma proporção idêntica. Outros clones, entre os anuais o 219, necessitam mais de 800 flores para constituírem um fruto. Tais índices caracterizam a grande variabilidade dos materiais estudados.

Em 1995, a produção de flores foi bem inferior ao ano anterior, e a distribuição da floração foi um pouco diferente. Teve início em maio, acontecendo o primeiro pico em agosto, houve uma leve queda em setembro e um segundo pico em outubro, porém inferior ao primeiro. Novamente foi observado, que o período de floração se concentrou nos meses menos chuvosos do ano. Foram coletadas informações sobre queda de frutos imaturos. Tal fato, normalmente, acontece, quando ocorre um período seco seguido imediatamente por chuvas intensas. Esse acontecimento leva a queda dos frutos imaturos e, à rachadura dos que estão em desenvolvimento na planta, Mas a intensidade desse problema é função, provavelmente, do estado nutricional da planta e das características genéticas e, no caso de plantios clonais, da variabilidade genética do porta-enxerto. No caso específico deste ensaio, ocorreram diferenças marcantes entre os clones tanto para queda de frutos imaturos como para rachadura de frutos.

Os clones que mais produziram brácteas florais foram, o 12, 186, 228 e 229 com valores médios superiores a 1.500 brácteas por planta. Outro grupo que apresentou produção superior a 1.000 brácteas, foi constituído pelos clones 183, 215, 286, 513, 516 e 554, enquanto que, os clones 512, 623 e 181 apresentaram os piores desempenhos.

O estudo da taxa de vingamento de frutos revelou o clone 624 como destaque, com mais de 5%, o que para a espécie, pelos dados disponíveis até o momento, é um valor excepcional. Outros dez clones apresentaram valores superiores a 2%, como o 181, 184, 185, 434, 435, 512, 618, 620, 623 e 1074. Os demais ficaram abaixo dessa taxa. No tocante à proporção de flores/fruto, nos clones supracitados foi menor que 100. Entretanto, alguns materiais apresentaram valores bastantes elevados como o clone 514, que necessitou de mais de 700 flores para formar um fruto.

Avaliação da produção e rendimento de frutos do BAG de cupuaçuzeiro em Belém - Pará.

Foi realizado um estudo para avaliar e caracterizar a produção e rendimento de frutos de 32 clones de cupuaçuzeiro do BAG - Belém, com o intuito de identificar os mais promissores para comporem os ensaios de pequena escala. As avaliações foram conduzidas nos anos de 1994 e 1995.

Na safra 94/95, ocorrida durante o período de setembro/94 a março/95, o número de plantas que começaram o período produtivo excede a 50% na maioria dos clones. O número médio de frutos maduros colhidos por planta, demonstrou grande variabilidade entre os clones envolvidos, com uma variação média de 1,0 frutos (clone 623) a 10,5 frutos (clone 434). O peso médio de fruto (caráter importante do ponto de vista do produtor), também apresentou elevada variabilidade, desde 1667,50 g (clone 215) até 461,29 g (clone 286).

Em relação aos caracteres peso médio de polpa (g) e rendimento de polpa (%), apresentaram, também, elevada variabilidade entre os materiais. Estes caracteres são importantíssimos para a indústria de beneficiamento da fruta. Alguns clones, como 185, 623, 216 e 1074, apresentaram os maiores valores de rendimento de polpa com 51%, 47%, 46% e 46%, respectivamente. Por outro lado os clones 228, 435 e 248 com 32, 34 e 35%, respectivamente, demonstraram os menores valores, nesta fase da avaliação. A produção

media por árvore e por clone, baseada no número médio de frutos e no peso médio de cada fruto dos clones mais produtivos, foram: 219 (8.305g), 514 (7.131g) e 434 (5.711g).

A avaliação da produtividade e rendimento de fruto foi novamente realizada na safra 95\96. *Os clones 184, 215, 219, 186 e 185 foram os que apresentaram as melhores médias de comprimento de fruto, com valores variando de 26,9 cm a 22,5 cm. Pertencem ao tipo de cupuaçu denominado Mamorana. *Tamanho de fruto é fator importante quando a comercialização é realizada "in natura". Outros clones como 618, 624, 622, 554 e 435 apresentaram os menores valores de comprimento de fruto, apresentando um formato do tipo redondo.

A característica peso de fruto revelou que os clones 185, 183, 184, 219, 228 e 227 apresentaram os melhores valores de peso médio de fruto, superior a 1.300g.

Os clones com as melhores performances em termos de peso de polpa apresentando os frutos mais pesados, com ligeiras modificações, foram: 227, 184, 215, 185, 219, com valores médios superiores a 500g/fruto.

Essa mesma tendência é acompanhada pela taxa de rendimento de polpa, onde os clones 227, 620, 184 e 219 apresentaram os valores mais elevados, em torno de 40%. O destaque ficou por conta do clone 620, que embora tenha produzido frutos pequenos, consequentemente, baixo peso de polpa, se destacou pelo alto rendimento de polpa (41%).

Compatibilidade entre clones de cupuaçuzeiro

No período de julho a outubro de 1995, foi realizado um programa de cruzamento controlado, envolvendo dez clones de cupuaçuzeiro, com o objetivo de conhecer o grau de compatibilidade entre clones de diferentes procedências, a taxa de auto-compatibilidade e obter híbridos primários dos materiais envolvidos. O conhecimento da compatibilidade entre os clones será fundamental quando esses materiais forem recomendados para plantio comercial pois, para melhorar a eficiência produtiva, é necessária a recomendação de grupos de clones compatíveis.

O planejamento inicial era realizar cruzamentos, auto-fecundações e cruzamentos recíprocos, totalizando 100 cruzamentos com dez polinizações por cruzamento, portanto, 1000 polinizações. Um pequeno número desses cruzamentos não foi realizado (cerca de 20 %) em virtude da falta de sincronismo de floração ou da baixa produção de flores ocorrida no ano de 1995.

Os clones utilizados foram: 174, 186, 215, 286, 434, 513, 554, 620, 624 e 1074, os quais têm se destacados, nas avaliações realizadas, como resistentes à vassoura de bruxa e/ou a alta produção de frutos.

Para cada cruzamento foram realizadas, dez polinizações controladas, utilizando-se botões com duas ou três aberturas nas sépalas. As verificações de pegamento foram realizadas sete dias após a polinização. De acordo com a taxa de pegamento de frutos, os cruzamentos foram classificados como: compatíveis - mais de 75%, medianamente compatíveis - entre 75% e 50% e, finalmente, pouco compatíveis - inferiores a 50%.

Os resultados das auto-fecundações demonstraram que todos os clones testados foram auto-incompatíveis. Foi possível distinguir grupos de clones mais compatíveis entre si, tal como o grupo formado pelos clones 186, 215 e 434, que demonstraram boa compatibilidade. Outro grupo com grande afinidade foi constituído pelos clones 215, 286 e 513. Os demais clones apresentaram valores de compatibilidade alternadas, que não fechavam o ciclo, como por exemplo, o clone 186 que, embora apresente boa compatibilidade com o 620 e o 554, tem baixa compatibilidade entre estes dois últimos.

Dos clones testados, vale destacar o 186 seguido por 215, que apresentaram boa compatibilidade entre a maioria dos clones testados, sendo portanto materiais interessantes para serem selecionados. Os demais clones demonstraram taxas de compatibilidade um pouco inferiores a esses e requerem estudos complementares para identificar grupos afins .

Pesquisas realizadas em Tomé- açú/PA

Avaliação da produção e rendimento de frutos do BAG de cupuaçuzeiro em Tomé -açú - Pará.

O experimento Banco Ativo de Germoplasma de Cupuaçuzeiro em Tomé-açú/PA, constante de 49 acessos na forma de progênies. Na safra 94/95, foi realizada a primeira avaliação do BAG, coletando-se informações sobre os seguintes caracteres: número total de frutos por progênie, comprimento e diâmetro de fruto, peso de polpa e peso de fruto, peso total de fruto por planta e rendimento de polpa.

Houve progênie que produziu um único fruto (progênie 20), e outras com números de frutos bastante razoáveis (progênies 42, 40 e 48, com 46, 39 e 38 frutos, respectivamente). Tanto o número de frutos como o próprio desempenho das progênies deverão variar ao longo dos próximos anos, havendo, portanto, necessidade de se coletar informações nas próximas safras. No tocante ao comprimento de frutos, a variabilidade também é bastante significativa, variando entre 115,82 mm (progênie 2) a 211,82 mm (progênie 18). O diâmetro do fruto variou de 77,58 mm (progênie 41) a 98,13 mm (progênie 10). O tamanho dos frutos desse experimento não atingiu ainda o tamanho normal. Tal fato decorreu das dificuldades enfrentadas, nos anos anteriores, para ministrar os tratos culturais necessários. Os valores de rendimento da polpa variaram entre 29,88 % (progênie 6) e 40,33 % (progênie 22). Até o momento, as progênies não apresentaram grandes variações para esse caráter.

Seleção de matrizes de cupuaçuzeiro em áreas de produtores

Em sucessivas viagens empreendidas às áreas de produtores de cupuaçu do município de Tomé-açú, foi observado que o material de plantação utilizado pelos produtores, constituía-se num verdadeiro banco ativo de germoplasma da espécie, dado ao grau de variabilidade existente. Para o trabalho de melhoramento, este material mostra-se excelente, pois encontra-se sob regime de plantio racional, ao contrário das plantas localizadas no habitat natural, onde encontram-se submetidas à concorrência por luz, água e nutrientes, formando um maciço, onde patógenos podem desenvolver-se abundantemente, enfim esses materiais, quando selecionados, já estarão adaptados às condições locais.

Este fato não deverá perdurar por muito tempo pois a Cooperativa Agrícola Mista de Tomé - açu (CAMTA), na busca de aumentar a produtividade dos empreendimentos, iniciou um processo de clonagem de plantas matrizes que deverá levar à redução da base genética atual.

Por esse motivo, foi dado início, no período de 04 a 08/12/95, a primeira fase do trabalho, qual seja, a identificação de matrizes de cupuaçuzeiro instaladas em plantios racionais de produtores do município de Tome - açu/PA para futuras coletas e, com essas matrizes, formar um pomar de produção de sementes selecionadas e/ou um campo de produção de borbulhas para multiplicação clonal.

Este trabalho está sendo desenvolvido conjuntamente pelo CPATU e CAMTA.

Foram visitados 18 produtores, cujos plantios possuíam mais de oito anos de idade. Foram analisadas 36.000 plantas, e observadas as características de vigor vegetativo, resistência/tolerância a pragas e doenças, produção da safra 94/95 (estimada pelo número de pedúnculos presos à planta), estimativa de produção da safra 95/96, tamanho de fruto e outras observações relevantes.

Foram identificadas 306 plantas com boas características, distribuídas em 12 das 18 propriedades visitadas, as quais receberam um número seqüencial, cuja etiqueta foi presa à planta para futuras observações.

Também foram coletadas informações gerais da propriedade e específicas da quadra, onde cada planta foi identificada.

Em uma primeira análise realizada com as 306 plantas, a média de produção da safra 94/95 foi de 17 frutos, havendo plantas com 46 e outras com cinco frutos.

O potencial médio de produção (frutos imaturos + frutos maduros) da safra 95/96 foi de 43 frutos. Houve uma planta que apresentou a excepcional marca de 174 frutos, e outra com menor valor, sete frutos. O dado mais importante, entretanto, foi o número de frutos em desenvolvimento na planta, denominados frutos maduros safra 95/96, pois, segundo o desenvolvimento que estavam apresentando até o momento, iriam ter um desenvolvimento normal até à queda. Em média, as plantas apresentavam 24 frutos com essa característica, havendo uma planta com 66 frutos.

As plantações visitadas apresentaram uma grande variabilidade para as diferentes características da planta, como: formato da copa (baixeira como um guaranazeiro, frondosa como uma mangueira, formato de jambeiro etc.), tamanho e forma de folhas, tolerância a pragas e doenças principalmente vassoura de bruxa e *Phomopsis*. Porém, a grande variabilidade foi quanto à forma, tamanho, cor e textura dos frutos. Essa variação pode ser observada tanto dentro como entre as propriedades visitadas, havendo casos específicos de pequenos plantios, cujo material original teve base genética restrita, isto é, para a formação das mudas foram colhidas sementes de poucos pés, onde há uma maior ocorrência de um determinado material, tendo o fruto como material indicador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

Face à demanda por materiais de plantação de cupuaçuzeiro, pois, até o momento, nenhuma cultivar encontra-se à disposição dos produtores, urge que os trabalhos de melhoramento genético sejam direcionados para a definição de materiais superiores, através das informações já disponíveis nas coleções existentes.

Ensaio de competições dos materiais selecionados nas Unidades que trabalham com melhoramento do cupuaçuzeiro deverão ser montados em rede para identificar os materiais com boa plasticidade fenotípica e aumentar a confiabilidade das recomendações.

Coletas em áreas de forte pressão antrópica, que oferecem risco iminente, deverão ser empreendidas imediatamente. No Pará, a região de Marabá e todo o sul do Estado enquadram-se dentro dessa categoria e, portanto, merecem ser priorizadas.

AGRADECIMENTOS

Um programa dessa envergadura não pode ser conduzido sem o trabalho, dedicação e abnegação de uma equipe de apoio, atuando nos trabalhos de campo, laboratório e digitação dos dados. Portanto, os autores prestam o seu reconhecimento aos seguintes

funcionários do CPATU: Marcus Vinícius Farias da Silva, Paulo de Tarso Oliveira Santiago, Raimundo Nonato Gomes de Andrade, Miguel do Espírito Santo Teixeira Loureiro, José Raimundo Quadros Fernandes, Euclides da Rosa Ribeiro, José do Socorro Oliveira de Aviz, Michell Olívio Xavier da Costa.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CALZAVARA, B.B.G. 1970. fruteiras: abieiro, abricozeiro, bacurizeiro, biribazeiro, cupuaçuzeiro. **Série, Boletim Técnico. IPEAN. Serie: Culturas da Amazônia, n.1,p.45-84,1970.**

CALZAVARA, B.B.G.; MULLER, C.H. ; KAHWAGE, O.N.C. Fruticultura tropical: o cupuaçuzeiro. cultivo, beneficiamento e utilização do fruto. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 101P.

COPE, F.W. The mechanism of pollen incompatibility in *Theobroma* L. **Heredity**, n.1, 157 - 182, 1962.

DINIZ, T.D.A.S.; BASTOS, T.X; RODRIQUES, I.A; MULLER, C.H; KATO, A.K ; SILVA, M.M.M. Condições climáticas em áreas de ocorrência natural e de cultivo de guaraná, cupuaçu, bacuri e castanha-do brasil. **Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984, CPATU-EMBRAPA. Pesquisa em Andamento, 133)..**

DUCKE, A. As espécies brasileiras do gênero *Theobroma* L. (IAN Belém: IAN, 1953, 89p.),

FONSECA, C.E.L.; ESCOBAR, J.R.; Bueno, D.M. Variabilidade de alguns caracteres físicos e químicos do fruto do cupuaçuzeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.225, p.1079-1084, 1990.

PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DO CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*)

Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré¹

INTRODUÇÃO

O cupuaçu é sem dúvida a fruta regional mais apreciada e consumida na Amazônia brasileira. O fruto é uma baga grande, de forma elíptica, com diâmetro de 10 cm e comprimento de 20 cm, em média. O peso varia normalmente de 500 g a 2.500 g. As sementes têm em média 2,6 cm de comprimento por 2,3 cm de largura e 0,9 cm de espessura, representam 18% - 20% do peso total do fruto, as quais constituíam até pouco tempo um resíduo sem utilização agroindustrial. Atualmente, sabe-se que as sementes de cupuaçu podem ser transformadas em um produto em forma de pó ou em tabletes, de cor, aroma, odor e sabor similares aos do chocolate. A casca dura, lenhosa, todavia não é difícil quebrá-la por contusão, constitui aproximadamente 42% - 45% do fruto. A polpa de cor branca amarelada, ácida, abundante, odor ativo, sabor muito apreciado, representa cerca de 35% à 38% do fruto. O restante são talo e fibras que aderem a polpa à casca.

PRODUTOS DERIVADOS

Domesticamente, são inúmeros os produtos derivados do cupuaçu, preparados e degustados sob o clima de elogios incontáveis e incontestáveis.

Polpa

Com a polpa do cupuaçu, podem ser obtidos derivados tais como:

A nível doméstico: cremes; tortas; sorvetes; néctar; balas; cocada; bombons; geléias; licores; doces; compotas; pudins.

A nível de pequenas indústrias: doce cremoso; sorvete; picolé; geléias; licores; compotas; néctar e polpa pasteurizados; polpa seca e granulada; polpa em pó solúvel; etc.

Sementes.

Podem ser obtidos cupulate em pó; cupulate em tabletes meio-amargo, com leite e branco.

Neste trabalho são apresentados os processos tecnológicos para a industrialização do cupuaçu no preparo dos derivados néctar pasteurizado e cupulate.

PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DO NÉCTAR DE CUPUAÇU

A polpa de cupuaçu com °Brix variável de 8-10 é diluída com uma participação de 16% a 17% de polpa e açúcar para se obter de 12-14, o °brix final do néctar. O produto é pasteurizado

¹ Pesquisadora da EMBRAPA-CPATU/AAI, Caixa postal, 48, Belém-Pará. 66.050-100
Tel: 226-6622 R-137. Fax: 226-9845 ou 226-0137.

após o envase em garrafas de 220ml de capacidade, a uma temperatura de 80°C-85°C durante 30 minutos. Em seguida, é dado o choque térmico com jatos de água potável, corrente, até o rebaixamento da temperatura para aproximadamente 38°C. O fluxograma de obtenção da polpa e do néctar de cupuaçu é mostrado a seguir (Figura 1).

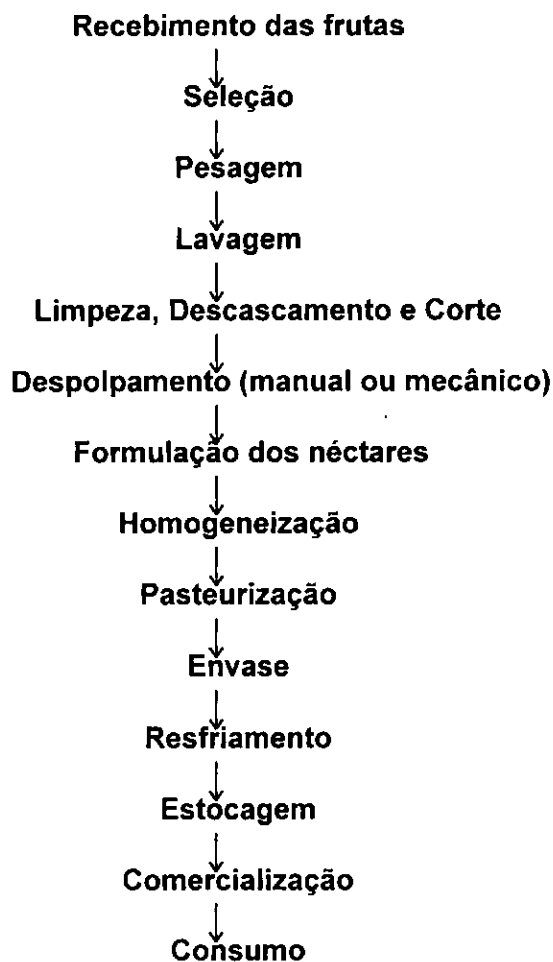


FIGURA 1. Fluxograma de obtenção e processamento da polpa e do néctar de cupuaçu. Embrapa/CPATU. 1996.

São apresentados a seguir, resultados de análise bromatológica da polpa in-natura e do néctar de cupuaçu (Tabelas 1 e 2).

TABELA 1. Análise bromatológica da polpa in-natura de cupuaçu (resultados médios de duas safras).

Determinações	Cupuaçu
Acidez (%)	2,45
° Brix	10,80
pH	3,30
Aminoácidos (mg % N)	21,90
Vitamina C (mg %)	23,12
Pectina (%)	0,39
Polpa (% 3.000 rpm/10 min.)	80,00
Resíduo mineral fixo (Cinzas %)	0,67
Fósforo (% P205)	0,31
Cálcio (% CaO)	0,04
Extrato Etéreo (%)	0,53
Sólidos Totais (%)	11,00
Voláteis (%)	89,00
Açúcares Redutores (%)	9,09

TABELA 2. Análise bromatológica do néctar de cupuaçu, em função do tempo de armazenagem.

Tempo de Armazenagem	Determinações					Polpa (%)	Odor	Sabor
	Brix	pH	Acidez (%)	Aminoácidos (mg %)	Vit. C (mg %)			
01 Dia	12,64	3,40	0,28	4,90	3,44	16,00	Bom	Bom
01 Semana	12,40	3,40	0,27	4,90	3,44	16,00	Bom	Bom
01 Mês	12,96	3,30	0,26	4,81	3,44	16,00	Bom	Bom
02 Meses	12,80	3,20	0,29	4,90	3,52	16,00	Bom	Bom
03 Meses	12,80	3,30	0,29	4,88	3,44	16,00	Bom	Bom
15 Meses	12,88	3,25	0,27	4,04	2,49	16,00	Bom	Bom

O néctar se comportou tecnologicamente de acordo com a expectativa, o mesmo ocorrendo com os constituintes nutritivos (Tabela 2). A fruta apresentou ótimos resultados sob o ponto de vista da conservação, não sendo necessário, portanto, o uso de preservativos químicos.

TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO DO CUPULATE

Procederam-se estudos com as sementes de cupuaçu, com a finalidade de se desenvolver processo para a obtenção de um produto em pó e em tabletes, com características nutritivas e organolépticas semelhantes as do chocolate. Após a fermentação das sementes (visando o desenvolvimento de compostos aromáticos característicos do “flavor” de chocolate), secagem, torração, descascamento; prensagem para a extração da manteiga de cupuaçu e a formulação dos cupulates em tabletes branco, meio-amargo e com leite, observou-se que uma tonelada de sementes frescas de cupuaçu fornece, após fermentação, secagem, torração e

descascamento, 299kg a 321kg de amêndoas e, estas, 55% de cupulate em pó e 45% de manteiga de cupuaçu.

Os rendimentos de cada produto, calculados a partir de sementes torradas, foram, respectivamente, 74,8%; 81,3% e 90,9% de cupulate em tabletes branco, meio-amargo e com leite. Os produtos apresentaram características organoléticas idênticas as do chocolate de cacau, não tendo sido observado por parte dos degustadores, nenhuma diferença.

Preparo das sementes de cupuaçu para a obtenção de cupulate em pó e em tabletes.

As sementes de cupuaçu provenientes do despulpamento da fruta in natura ou congelada são postas para fermentar no mesmo dia. O material deve ser colocado em caixas de madeira com capacidade entre 80kg e 120 kg, ao abrigo da chuva.

Depois de 24 e 48 horas, adicionam-se soluções de açúcar a 30%, numa temperatura de 38°C, na proporção de 1 % de solução em relação ao peso das sementes. Devem ser feitos revolvimento das sementes nas caixas, duas vezes ao dia. A fermentação se completa entre o quinto e o sétimo dias.

Após a fermentação, as semente são secas ao sol e torradas a 150 °C, tem-se aí a matéria-prima para o cupulate.

Depois da torração, as sementes são descascadas e prensadas para retirada parcial da manteiga. A torta proveniente da prensagem é moída e adicionada de 10% de açúcar, constituindo o cupulate em pó.

As amêndoas moídas acrescidas de manteiga e açúcar compõem o tablete meio-amargo; a incorporação de leite em pó a este produto estabelece a composição do tablete com leite e a formulação feita com manteiga, açúcar e leite em pó, dá origem ao tablete branco. Todos os ingredientes das formulações de cada tipo de tablete devem ser misturados, moídos e refinados até atingirem a textura característica de chocolate. Em seguida, colocados em formas de tabletes, resfriados até 10 °C, deixados à temperatura ambiente, retirados das formas e embalados.

Apresenta-se fluxograma de processamento do cupulate com as perdas observadas em cada etapa do processo (Figura 2).

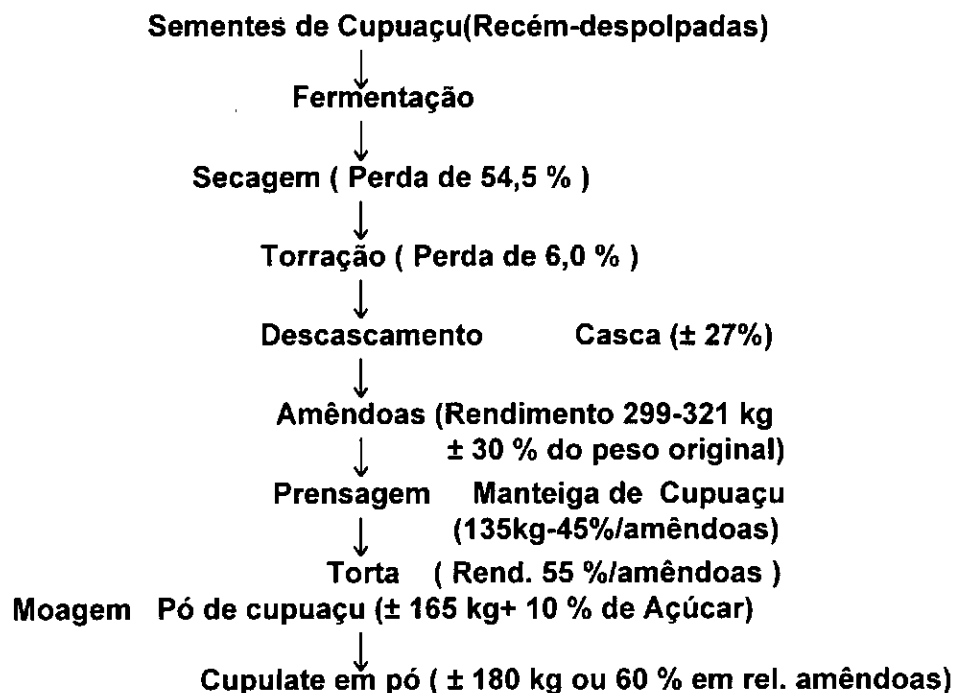


FIGURA 2. Fluxograma de processamento de cupulate em pó com as perdas e rendimentos em cada etapa.

Formulação do cupulate em tabletes.

Formulações de cupulate em tabletes meio-amargo, com leite e branco (Tabela 3).

TABELA 3. Composição centesimal dos ingredientes de cupulate em tabletes meio-amargo, com leite e branco.

Ingredientes (%)	Tipo de Produto		
	Meio amargo	Com leite	Branco
Amêndoa de cupuaçu	45	30	40,9
Açúcar refinado	43	44	40,9
Manteiga de cupuaçu	12	16	40,9
Leite em pó instantâneo	-	10	18,2
Total	100	100	100

Rendimentos por produto

Rendimentos obtidos de 1 tonelada de sementes frescas de cupuaçu, preferentemente despolpadas no mesmo dia, no processamento de cupulate em tabletes dos tipos meio-amargo, com leite e branco, bem como a produção de cupulate em pó, que é um produto consequente das etapas do processamento, são mostrados abaixo:

Sementes frescas de cupuaçu	matéria-prima (amêndoas torra- das e descascadas)	Tipo de produto/produção de pó		
		Meio-amargo/pó	Com leite/pó	Branco/pó
(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
1.000	± 300	348/65	398/90	320/160

CONCLUSÕES

- As sementes de cupuaçu, após fermentadas, secas, torradas, descascadas, prensadas e moídas, produzem um pó com características de cor, odor e sabor idênticas as do chocolate em pó;
- As amêndoas de cupuaçu, após as etapas de preparo, submetidas ao processo e formulação para cupulate, fornecem o produto em tabletes meio-amargo, com leite e branco, organoléticamente semelhante aquele obtido a partir de amêndoas de cacau;
- Uma t de sementes frescas de cupuaçu fornece cerca de 160 kg de cupulate em pó e 135 kg de manteiga de cupuaçu; ou 348 kg de cupulate meio-amargo e 65 kg em pó; ou 389 kg de cupulate com leite e 90 kg em pó ou, finalmente, 320 kg de cupulate branco e 160 kg em pó;
- Os produtos em tabletes meio-amargo, com leite e branco, preparados com sementes de cupuaçu, foram submetidos a testes sensoriais, não apresentando diferenças significativas quando comparados com os dos mesmos tipos de produtos preparados com sementes de cacau;
- Considerando as variáveis que influem mais diretamente na aceitação ou não dos produtos pelo consumidor, quais sejam: sabor, cor e odor e não havendo diferença significativa detectada pela análise estatística dos dados entre os produtos e tipos, conclui-se que as amêndoas de cupuaçu apresentam potencial de emprêgo na obtenção de produto similar ao chocolate.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ASSOCIACION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS,(Washington, sc). Fruits and fruit products.In: **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 20 ed. Washington,D.C., 1975. cap. 22, p. 391-414.
- BARBOSA,W.C.; NAZARÉ,R.F.R. de NAGATA, I. **Estudo tecnológico de frutas da Amazônia**. Belém,EMBRAPA-CPATU,1978.19p.EMBRAPA-CPATU.(Comunicado Técnico,3).
- BORTOLOTI, H. **Fábrica- piloto de chocolate descrição de processos**. Vila Velha - ES Chocolates Garoto S. A., 1981. 28 p.

- CALZAVARA, B.B.G. **Fruteiras: abieiro, abricoeiro, bacurizeiro, biribazeiro, cupuaçuzeiro.** Belém: IPEAN, 1972. 42 p. (IPEAN. Culturas da Amazônia. v. 1, n. 2).
- CALZAVARA, B.B.G.; MULLER, C.H.; KAWAGW, O. de N. da C. **Fruticultura tropical: o cupuaçuzeiro - cultivo, beneficiamento e utilização do fruto.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 101p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 32).
- CARVALHO, J. R. de C.; ROCHA FILHO, G.N. da ; SERRUYA, H. **Análise dos óleos dos três frutos comestíveis da região amazônica - cupuaçu Theobroma grandiflorum Spreng Schum, Sterculiaceae; mari Paraqueiba paraensis . Icacinaceae e uxi Endopleura uxi, Umiricaceae.**In: ENCONTRO DE PROFISIONAIS. DA QUIMICA DA AMAZÔNIA. 1., 1980, são Luis. Anais. Belém: CFQ, 1981. p.187-196.
- CAVALCANTE, P. B. **Frutas Comestíveis da Amzônia II** . Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1974. p.61-62. al. (museu Pranaense Emilio Goeldi. Publicações Avulsas, 27)
- COSTA, D.; MOTA, S.; CARVALHO, M.C. **Sôbre o valor nutritivo do doce de cupuaçu.** Rio de Janeiro: SAPS, 1960. 6p. (Coleção Estudo e Pesquisa Alimentar, 14).
- COUTINHO, R.B.S. **Industrialização das sementes de cupuaçu (Theobroma bicolor. Humboldt).** Revista de Farmmacia e Bioquimica da Amazônia, v.11. n.4. p.283-286 , 1969.
- MIRANDA, R. de M. **Conservação de polpa de cupuaçu (Theobroma grandiflorum, Schum) com o uso do frio.** Manaus: INPA, 1989. 104 Tese Mestrado.
- NAZARÉ, R.F.R. de ;BARBOSA, W.C. ; VIÉGAS, R.M.F. **Processamento das sementes de cupuaçu para a obtenção de cupulate.** Belém: EMBRAPA - CPATU .1990. 38 p. il. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 108).
- NAZARÉ, R.F.R. de MELO,C.F.M. de **Extração do aroma de bacuri e sua utilização como flavorizante em iogurte natural.** Belém: EMBRPA-CPATU, 1981. 13 p. il. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 15) .
- NESTLÉ, (São Paulo, SP). **Do cacau ao Chocolate.** (São Paulo, 19.. a)
- NESTLÉ, São Paulo, SP. **O cacau e o Chocolate** . (São Paulo , 19.. b)
- RIBEIRO, C.C. **Influência da homogeneização, através de homogeneizador de pressão, sobre algumas características do néctar de cupuaçu (Theobroma grandiflorum Schum).** São Paulo. Escola Politécnica, 1990. 82p Tese de Mestre em Engenharia de Alimentos.

APROVEITAMENTO TECNOLÓGICO DO CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum* Schum); PESQUISAS REALIZADAS NO INPA

Jerusa de Souza Andrade¹

PESQUISAS REALIZADAS

Vários projetos com cupuaçu foram desenvolvidos no INPA com o objetivo de gerar conhecimentos básicos para o desenvolvimento da Amazônia e a conservação dos recursos naturais. Os resultados mais relevantes são citados de forma resumida em ordem cronológica.

Na Coordenação de Pesquisas em Ciências da Saúde (CPCS), Venturieri & Aguiar (1988) desenvolveram uma receita caseira de como fabricar chocolate na forma de bastão. As amêndoas despulpadas manualmente foram fermentadas em caixas de madeira de 30cm x 30cm x 40 cm. Durante a fermentação, foram efetuados revolvimentos após o primeiro dia e por mais duas vezes (24 e 72 horas após o 1º revolvimento). Após à secagem ao sol por três dias e à torrefação em tacho de fazer farinha, as amêndoas foram descascadas manualmente, apiloadas, moldadas em forma de bastão e postas para secar a sombra por 24 horas. A análise química mostrou que esse produto possui elevado teor de gordura (58,5%), proteína (13,1%) e alto valor energético (672,1 cal./100 g).

Informações preliminares sobre a fermentação da semente do cupuaçu foram obtidas por Pita et al. (1989) na Coordenação de Pesquisas em Botânica (CPBO), quando estudavam os aspectos fisiológicos durante a fermentação de amêndoas de cupuaçu. Durante 20 dias, os autores avaliaram o processo fermentativo em cochos de madeira com relação a concentração de CO₂, teores de antocianina, caroteno, xantofila, matéria seca e também a temperatura da massa fermentante.

Observaram a necessidade de inibir o processo germinativo e apressar o processo fermentativo pela inclusão de uma mistura de glicose e ácido acético com molaridade conhecida. No entanto, as dificuldades encontradas pelos autores estão relacionadas com o volume mínimo da massa fermentante.

Como aluno do Curso de Mestrado em Ciência de Alimentos do Programa de Pós-graduação do INPA/FUA, Miranda (1989) estudou a conservação da polpa de cupuaçu pelo uso do frio. A polpa do cupuaçu que estava congelada juntamente com as sementes por cerca de seis meses foi descongelada, despulpada mecanicamente, acondicionada em sacos plásticos e estocada nas temperaturas de 8°C, -2°C e -12°C. Durante a estocagem feitas avaliações quanto à perda de peso, acidez titulável, açúcares redutores e não redutores, vitamina C, contagem de coliformes totais, mofos e leveduras.

Nesse estudo, foram observados que, no início da estocagem, a contagem de mofos e leveduras situou-se acima do limite máximo permitido pela legislação brasileira. A temperatura de 8 °C não assegura a conservação da polpa. A temperatura de -2 °C ocasiona grande flutuação de mofos e leveduras e não é suficiente para obter a homogeneidade do congelamento e a qualidade da polpa. A temperatura de -12 °C ocasiona decréscimo gradual na contagem de mofos e leveduras e é suficiente para a manutenção da qualidade química da polpa do cupuaçu.

¹ Eng^a Agr^a, Dra. em Ciência de Alimentos, INPA, Manaus-AM

Com projeto financiado pela Fundação Banco do Brasil e desenvolvido na Coordenação de Pesquisas em Tecnologia de Alimentos (CPTA), Aragão (1992) estudou as mudanças físicas e químicas da semente do cupuaçu durante o processo fermentativo. As sementes de cupuaçu despolpadas, descongeladas e frescas foram fermentadas em caixas de madeira de 40cm x 40cm x 60cm por sete dias e com revolvimentos diários.

Avaliações diárias durante o período de fermentação, mostraram que durante a fermentação, a temperatura máxima foi atingida no segundo dia (40 °C), decrescendo e estabilizando até o final. Transformações acentuadas ocorreram nas testas das sementes, tais como: mudança da coloração bege para violeta internamente e marrom externamente; houve redução no peso, teores de umidade, acidez titulável, açúcares redutores, fibra, compostos fenólicos totais e aumento nos valores de pH. Mudanças menos acentuadas foram observadas nos cotilédones, tais como, aumento nos teores de umidade, acidez titulável, compostos fenólicos totais e redução do pH.

Mudanças de coloração interna e externa das testas e cotilédones, perda de rigidez dos cotilédones e redução dos resíduos de polpa das testas foram as principais alterações visíveis durante a fermentação. Os parâmetros avaliados mostraram que as sementes descongeladas ou frescas podem ser utilizadas na fermentação, pois apresentaram o mesmo padrão de temperatura da massa fermentante, mudanças físicas e químicas, desenvolvimento do "flavor" de chocolate e aceitabilidade do produto final.

A análise química do cotilédone fermentado e tostado apresentou a seguinte composição: 2,43% de umidade, 56,42% de gordura, 4,22% de fibra, 2,18% de cinza, 10,56% de proteína, 24,19% de carboidratos e 640,73 Kcal de energia. Além desses constituintes, a composição em macro e micro minerais sugere que a semente do cupuaçu apresenta valor nutritivo como complemento para dieta humana.

Após secagem, tostagem e descasque, os cotilédones foram utilizados na elaboração de creme, cuja formulação se consistiu na adição de leite em pó, manteiga, xarope de sacarose, vanila e lecitina. O "flavor" de chocolate desenvolvido no cotilédone fermentado e tostado contribuiu para a alta aceitabilidade do creme. O nutritivo e o desenvolvimento do "flavor" de chocolate indicam que a semente pode ser utilizada como matéria-prima para obtenção de produtos semelhantes aos de cacau, contribuindo na complementação da dieta e aproveitamento das matérias-primas regionais.

Como aluno do Curso de Mestrado em Ciência de Alimentos do Programa de Pós-graduação do INPA/FUA, Lima (1993) estudou a conservação pós-colheita do cupuaçu em condições ambientes e sob refrigeração. Durante o armazenamento em condições ambiente (temperatura de 27 °C e umidade relativa de 86%), realizado em fevereiro de 1989, e em refrigeração (temperatura de 10 °C e umidade relativa de 65%), realizado em março de 1990, o cupuaçu foi avaliado quanto ao grau de deterioração, perda de peso, densidade, umidade, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, relação Brix/acidez e análise sensorial.

Sob condições ambientes, o processo de deterioração da polpa iniciou a partir do 5º dia de armazenamento. No 15º dia, todos os frutos já apresentavam deterioração. O peso do fruto caiu em até 31% no 15º dia. Durante a estocagem, a densidade decresceu acompanhando a perda de peso do fruto. Na polpa houve aumento do pH, decréscimo na acidez titulável e sólidos solúveis e estabilidade da umidade e relação Brix/acidez. A análise sensorial demonstrou a aceitação da qualidade do suco até o 13º dia.

Sob refrigeração, os frutos permaneceram isentos de deterioração na polpa até o 15º dia de armazenamento. No 19º dia, cerca de 10% de deterioração e no, 25º dia, 70% de deterioração. No 30º dia, todos os frutos já apresentavam a polpa deteriorada. A perda de peso atingiu 32% no 30º dia. Durante a estocagem, a densidade decresceu. Na polpa houve aumento no pH, Brix e na relação Brix/acidez, decréscimo na acidez titulável e estabilidade na umidade. A

análise sensorial do suco indicou queda na aceitação a partir do 15º dia de armazenamento pós-colheita.

Concluiu-se então que a refrigeração é fator essencial para manter a qualidade e reduzir as perdas de produção. A utilização dos frutos deve ocorrer no período de até cinco dias após a colheita, quando armazenado em condições ambiente, e quinze dias quando armazenado em refrigeração.

Na CPTA, Silva & Andrade (1994) estudaram a obtenção e caracterização da proteína da semente do cupuaçu e verificaram que a semente apresenta teores de proteína solúvel significativamente inferiores aos de proteína total quantificada pelo método de Kjeldhal. Apresenta, também, altos teores de compostos fenólicos, os quais tem influência na disponibilidade da proteína devido a formação do complexo proteína-fenólico durante o tratamento térmico.

Na CPTA, Caldas & Andrade (1995) estudaram a conservação da polpa do cupuaçu estocada sob congelamento. Verificaram que, o curto espaço de tempo entre coleta do fruto, despulpa, acondicionamento e congelamento, é essencial para a manutenção da qualidade da polpa durante a estocagem sob congelamento. A impermeabilidade da embalagem (filmes de alta densidade) aos compostos voláteis também é essencial na manutenção da qualidade organoléptica da polpa. Nessas condições, a polpa do cupuaçu pode ser armazenada por mais 203 dias após o congelamento.

Na CPTA, Andrade et al. (1995) estudaram a composição química da polpa de cupuaçu com e sem semente. Observaram que as polpas são equivalentes quanto à umidade, pH, açúcares redutores, não redutores e totais. O cupuaçu sem sementes é inferior na acidez titulável, sólidos solúveis e ácido ascórbico, mas superior na relação Brix/acidez.

PESQUISAS FUTURAS DE PROGRAMAÇÃO

A CPTA do INPA tem como perspectivas futuras os seguintes projetos de pesquisa com cupuaçu:

Parâmetros bioquímicos e comportamento de óxido redutases durante o processo fermentativo da semente do cupuaçu.

- Aproveitamento da semente de cupuaçu na forma de farinha para consumo humano.
- Adequação tecnológica do cupuaçu para elaboração de licores e vinhos.
- Conservação da polpa do cupuaçu pelo processo de pasteurização.

PUBLICAÇÕES

ANDRADE, J.S.; CALDAS, M.L.M.; VAN LEEUWEN, J. Composição química do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) com e sem semente. 1995, (In press)

ARAGÃO, C.G. **Mudanças físicas e químicas da semente do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) durante o processo fermentativo.** Manaus, INPA, 1992. 115p. Tese Mestrado.

ARAGÃO, C.G.; OLIVEIRA, L.A. ; ANDRADE, J.S. Fermentação das sementes de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E

TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 14.,1994 Sao Paulo. **Resumos**.Campinas: SBCTA,1994. p. 178.

ARAGÃO, C.G.; OLIVEIRA, L.A.; ANDRADE, J.S. Aproveitamento da semente de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 14.,1994 Sao Paulo.**Resumos**.Campinas: SBCTA,1994. p. 158.

ARAGÃO, C.G.; OLIVEIRA, L.A. ; ANDRADE, J.S. Mudanças bioquímicas durante a fermentação de sementes de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum). In: CONGRESSO DE BIOTECNOLOGIA DA AMAZÔNIA, 1., Manaus. 1994, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, n.p.

ARAGÃO, C.G.; OLIVEIRA, L.A. & ANDRADE, J.S. Mudanças em sementes de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) ocasionadas pelo processo fermentativo. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, Campinas. 1995, **Resumos**. UNICAMP, p. 101.

CALDAS, M.L.M. & ANDRADE, J.S. Conservação da polpa do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) por congelamento. 1995, (in press).

LIMA, H.C.; ANDRADE, J.S. Postharvest conservation of cupuassu fruits (*Theobroma grandiflorum*) (Willdenow ex. Sprengel) Schumann) in normal enviromental conditions. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL FRUITS, Vitória, 1993, International Society for Horticultural Science-ISHS, **Abstract**, p. 56.

LIMA, H.C.; ANDRADE, J.S. Postharvest conservation of cupuassu fruits (*Theobroma grandiflorum*) (Willdenow ex. Sprengel) Schumann) in low temperature. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL FRUITS, Vitória, 1993, International Society for Horticultural Science-ISHS, **Abstract**, p. 57.

LIMA, H.C. **Conservação pós-colheita do cupuaçu [*Theobroma grandiflorum* (Willdenow ex. Sprengel) Schumann] em condições ambiente e sob refrigeração**. Manaus, INPA/FUA, 1993, 118p. Dissertação de Mestrado)

MIRANDA, R. M. **Conservação da polpa de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) com o uso do frio**. Manaus, INPA/FUA, 1989, 104p. (Dissertação de Mestrado).

MIRANDA, R.M. & LESSI, E. Conservation of the cupuassu (*Theobroma grandiflorum* Schum) with cold storage. **Acta Horticulturae**, 370(9):231-238, 1995.

PITA, F.A.O.; OLIVEIRA, A.C.; FERREIRA, F.V. Aspectos fisiológicos durante a fermentação de amêndoas de *Theobroma grandiflorum* (Wild ex Spreng.) Schum. **Boletim da SBCTA**, 23(1/2):112, 1989.

SILVA, J.M. & ANDRADE, J.S. Obtenção e caracterização da proteína da semente do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum). **Relatório Técnico CNPq/INPA/RHAE**, 1994.

VENTURIERI, G.A. & AGUIAR, J.P. Composição do chocolate caseiro de amêndoas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng). **Acta Amazônica**, **18**(1-2):3-8, 1988.

VASSOURA-DE-BRUXA DO CUPUAÇUZEIRO AÇÕES DE PESQUISA E RESULTADOS

Ruth Linda Benchimol Stein¹

INTRODUÇÃO

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.) é uma planta nativa da região amazônica que produz frutos com aroma e sabor muito apreciados para o consumo in natura e fins industriais. A crescente utilização do cupuaçu pela indústria tem despertado o interesse pelo seu plantio racional.

Tanto na fase jovem como adulta, o cupuaçuzeiro sofre ataque de fitopatógenos, que prejudicam o desenvolvimento e produção, sendo a vassoura-de-bruxa (*Chromipellis perniciosa*) uma das mais prejudiciais, visto que ataca os tecidos meristemáticos em desenvolvimento, afetando o vigor, a floração e a frutificação da planta. Apesar de bem estudado na cultura do cacauzeiro, onde causa a mesma doença, pouco se sabe sobre a biologia e fisiologia desse patógeno no cupuaçuzeiro.

Estudos com a cultura do cacauzeiro indicam que existe grande variabilidade na espécie *C. perniciosa* e que, em condições normais, os isolados do cacauzeiro não atacam o cupuaçuzeiro, e vice-versa. Portanto, é necessário um estudo detalhado sobre a biologia e fisiologia do isolado que ataca o cupuaçuzeiro, visando o embasamento para futuros estudos sobre as medidas de controle a serem adotadas contra a doença.

Atualmente, estão sendo desenvolvidas duas ações de pesquisa para o estudo da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro no Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Ocidental (CPATU). Uma visa obter informações sobre a biologia e fisiologia do patógeno, e a outra trata da epidemiologia dessa doença, assunto ainda em estudo e sem resultados disponíveis até o momento.

Vassouras coletadas em plantios de cupuaçuzeiro localizados em diferentes municípios do Pará, como Abaetetuba (Ab), Belém (Tg; H2), Castanhal (C), Capitão-Poço (CP), Colares (Col), Santo Antônio do Tauá (SAT) e Tomé-Açu (TA) foram mantidas em condições de telado semi-sombreado, para induzir à produção de basidiocarpos e basidiosporos para o estudo da biologia e fisiologia de *C. perniciosa* do cupuaçuzeiro. Vassouras de *T. cacao* (Tca), *T. subincanum* (Tsb) e *T. obovatum* (Tob) também foram coletadas em Belém para comparações.

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E BIOQUÍMICA DE *C. PERNICIOSA* DO CUPUAÇUZEIRO

O tamanho dos basidiocarpos e basidiosporos de *C. perniciosa* foi medido com o objetivo de detectar diferenças entre os isolados do cupuaçuzeiro. Em relação ao tamanho de basidiocarpo, observou-se que o diâmetro do píleo variou entre 7,71mm e 11,60 mm e o comprimento do estipe, entre 3,61mm e 4,80mm. Os basidiosporos são elipsóides, com comprimento variando entre 5,46 μ e 5,78 μ e largura variando entre 10,35 μ e 10,80 μ (Tabelas 1 e 2).

¹ Pesquisadora. EMBRAPA/CPATU - Belém, PA.

Isolados de *C. pernicioso* de *Theobroma* spp. foram pareados em meio de cultura V-8, com o objetivo de observar a compatibilidade somática entre os micélios. As culturas pareadas foram incubadas por 21 dias em escuro contínuo, a 27°C. O micélio do isolado de *C. pernicioso* de cupuaçuzeiro oriundo de Castanhal e do cacauzeiro oriundo de Belém mostraram-se incompatíveis (Tabela 3).

Testes bioquímicos foram realizados visando detectar mais precisamente diferenças entre os isolados de *C. pernicioso* do cupuaçuzeiro. Todos os isolados reagiram positivamente ao ácido ferrúlico e negativamente à peroxidase, apresentando reações variadas nos testes de vanilina e polifenol-oxidase (Tabela 4).

Para que sejam definidos grupos de isolados de *C. pernicioso* do cupuaçuzeiro com mais evidência, é necessária a utilização de outros métodos, uma vez que durante os testes realizados houve variação em função da idade da colônia e do meio de cultura utilizado.

PRODUÇÃO DE BASIDIOCARPOS DE *C. PERNICIOSO* DO CUPUAÇUZEIRO EM MEIO DE CULTURA ARTIFICIAL

A produção de basidiocarpos de *C. pernicioso* é um fator limitante para os estudos da biologia, epidemiologia e controle da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro, uma vez que ocorre em grandes quantidades apenas em determinadas épocas do ano.

Meios artificiais e materiais alternativos estão sendo testados em laboratório e em casa-de-vegetação com o objetivo de suprir às necessidades de inóculo dessa doença em qualquer época do ano.

A produção de basidiocarpos infectivos foi obtida em culturas do patógeno em meio de farelo-vermiculita incubadas assepticamente, por dois meses, em laboratório e então transferidas para telado com 50% de sombreamento e irrigação artificial por 6 horas diárias (Fig. 1).

Alguns materiais como algodão, pedra-pome, esponja, tronco de cupuaçuzeiro e ráquis de folha de mirití (*Mauritia setigera*) estão sendo testados, sendo o último o que mais promoveu o crescimento micelial do patógeno, até o momento.

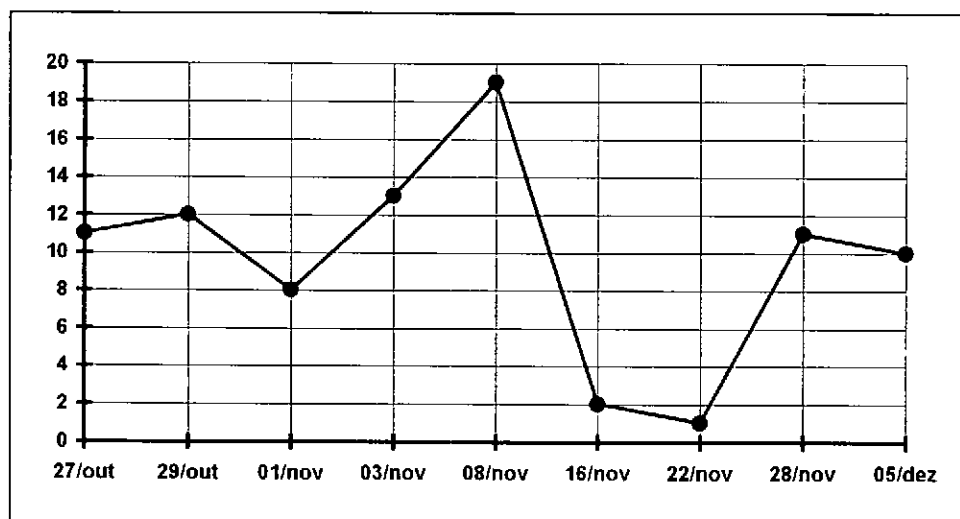


FIGURA 1. Produção de basidiocarpos de *C. pernicioso* do cupuaçuzeiro em meio de farelo-vermiculita.

PRODUÇÃO DE BASIDIOCARPOS DE *C. PERNICIOSA* DO CUPUAÇUZEIRO EM VASSOURAS DESTACADAS, SOB TELADO

Durante o ano de 1992, a produção de basidiocarpos foi registrada em vassouras destacadas, sob condições de telado, com o objetivo de definir a época de pico, para embasar estudos de controle da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro.

Observou-se que a produção de basidiocarpos foi muito baixa nos períodos de janeiro-abril e agosto-dezembro. A produção aumentou em maio, alcançando seu pico em julho. A precipitação pluviométrica do período onde se observou a baixa produção de basidiocarpos foi abaixo de 121,2 mm ou acima de 404,7 mm (Tabela 5). Nos meses de alta produção, a precipitação pluviométrica variou entre 118,7 mm e 183,5 mm (Figura 2).

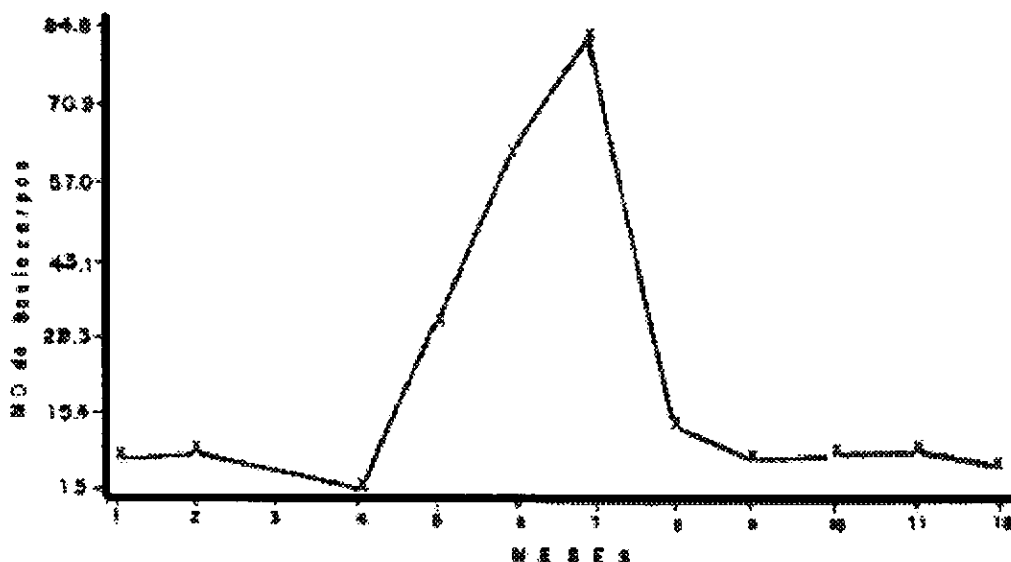


FIGURA 2. Produção de basidiocarpos de *C. pernicioso* de *Theobroma* spp. em vassouras destacadas, em condições de telado semi-sombreado, em 1992.

TABELA 5. Precipitação pluviométrica no CPATU, em 1992.

Mês	Precipitação (mm)
Janeiro	425,7
Fevereiro	710,8
Março	429,5
Abril	404,7
Maio	183,5
Junho	118,7
Julho	170,4
Agosto	84,7
Setembro	121,2
Outubro	44,2
Novembro	68,5
Dezembro	111,9

Fonte: Estação meteorológica do CPATU.

TESTE DE PATOGENICIDADE DE *C. PERNICIOSA* DE *THEOBROMA* SPP. EM SEEDLINGS DE CUPUAÇUZEIRO E CACAUEIRO

Seedlings de cupuaçuzeiro e cacaueiro foram inoculados com isolados de *C. perniciosa* de cacaueiro e cupuaçuzeiro com o objetivo de testar a patogenicidade nos hospedeiros anteriormente citados. Foi utilizada a técnica de inoculação com disco de agar + basidiosporos na gema apical ou no hipocótilo (Tabelas 6 e 7).

Observou-se que, quando a inoculação é feita na gema apical no estágio inicial de emissão de lançamento, o isolado do cupuaçuzeiro não reproduz sintomas da doença na cacaueiro e vice-versa. No entanto, quando a inoculação é feita no hipocótilo, observam-se sintomas de entumescimento na região inoculada. A produção de basidiocarpos no local da infecção só foi verificada em plantas de cupuaçuzeiro inoculadas com o isolado desse mesmo hospedeiro.

TABELA 6. Patogenicidade de isolados de *perniciosa* do *T. grandiflorum* em seedlings de cupuaçuzeiro e cacaueiro, através de inoculação na gema apical.

Hospedeiro	Isolado		
	TA192	COL 193	TA992
Cupuaçuzeiro	+	+	+
Cacaueiro	-	-	-

TABELA 7. Patogenicidade de isolados de *perniciosa* de do *T. grandiflorum* e cacaueiro em seedlings de cupuaçuzeiro, através de inoculação no hipocótilo.

Hospedeiro	Isolado		
	Nº planta	<i>T.grandiflorum</i> (TA 1192)	<i>T.cacao</i> (TCA 992)
Cupuaçuzeiro	1	+	+
	2	+	+
	3	+	+
	4	+	+
	5	+	+

BIOLOGIA DE *PERNICIOSA* DO CUPUAÇUZEIRO - OBSERVAÇÕES DE CAMPO

Vassouras emitidas em cinco cupuaçuzeiros foram marcadas mensalmente e observadas desde a primeira semana de emissão até o início da produção de basidiocarpos, durante todos os meses do ano, com o objetivo de determinar o número de vassouras emitidas e o comportamento da doença no campo.

Observou-se que no período de junho/1991 a maio/1994, houve emissão de vassouras durante todos os meses do ano, com exceção de janeiro, novembro e dezembro/1992 (Fig.3)

e janeiro e fevereiro/1994 (Fig.5). Nesses períodos, a precipitação pluviométrica costuma ser muito alta ou muito baixa, respectivamente (Figs. 4 e 5).

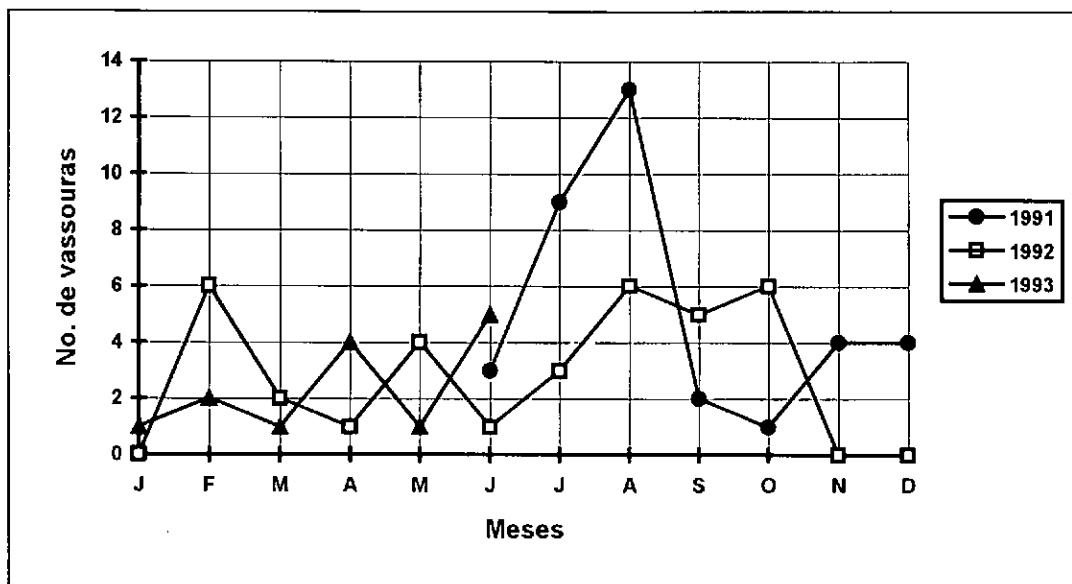


FIGURA 3. Emissão de vassouras vegetativas em cupuaçuzeiros adultos não-enxertados em plantio sombreado no período de junho/1991 a junho/1993.

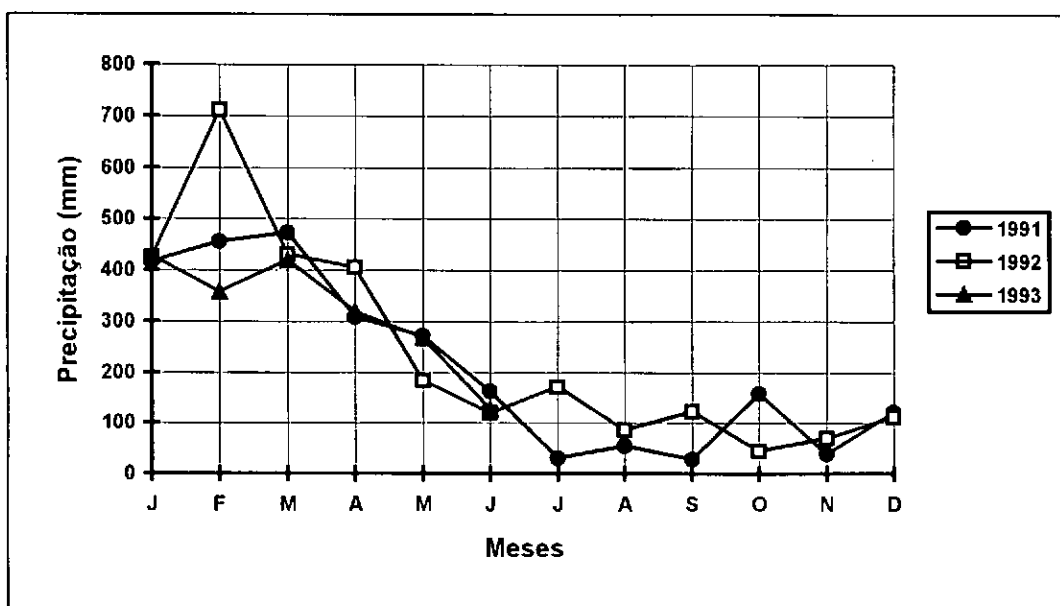


Figura 4. Precipitação pluviométrica média em Belém nos anos de 1991 a 1993.

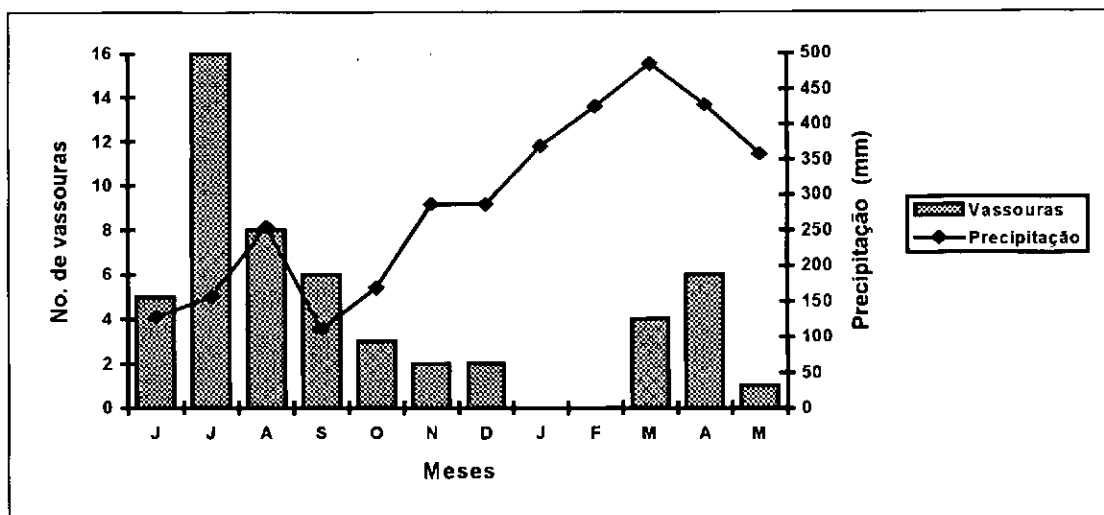


FIGURA 5. Emissão de vassouras vegetativas em cupuaçuzeiros não-enxertados em plantio sombreado, em relação à precipitação pluviométrica, no período de junho/1993 a maio/1994.

Os períodos mínimo e máximo em que as vassouras permaneceram verdes foram de 27,8 e 67,5 dias, nos meses de setembro e março, respectivamente, e, entre três e treze dias, foi verificado rápido secamento da base para o ápice do ramo afetado (Figs. 6 e 7).

O período pré-frutificativo das vassouras vegetativas variou de 75 até 350 dias (Fig. 8).

A produção de basidiocarpos foi computada a partir de maio/1992. O número de basidiocarpos foi maior nos meses de junho-julho/1992 e julho-agosto/1993, épocas de precipitação pluviométrica não muito elevada (Figs. 9 e 10).

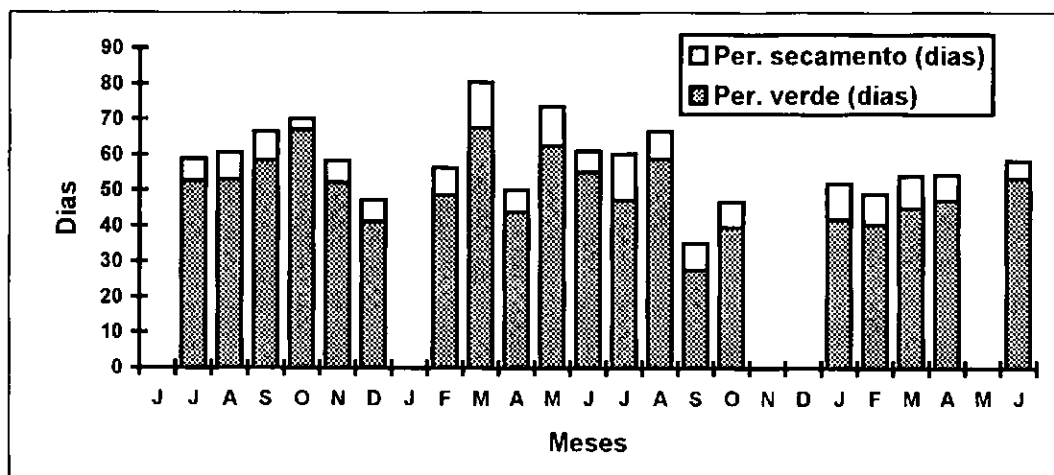


FIGURA 6. Períodos verde e de secamento de vassouras vegetativas em cupuaçuzeiros adultos não-enxertados, em plantio sombreado, no período de junho/1991 a junho/1993.

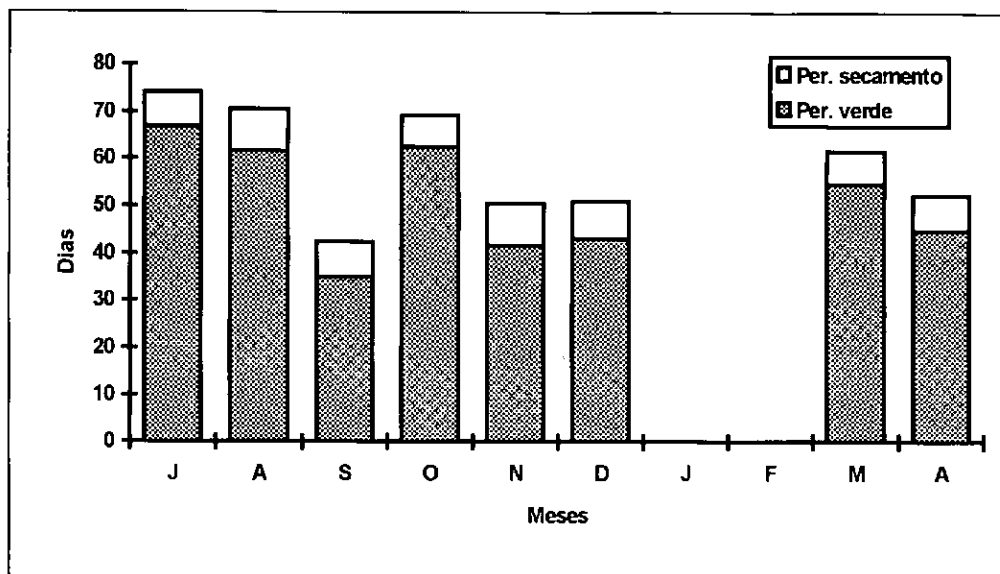


FIGURA 7. Períodos verde e de secamento de vassouras vegetativas em cupuaçuzeiros adultos não-enxertados, em plantio sombreado, no período de julho/1993 a abril/1994.

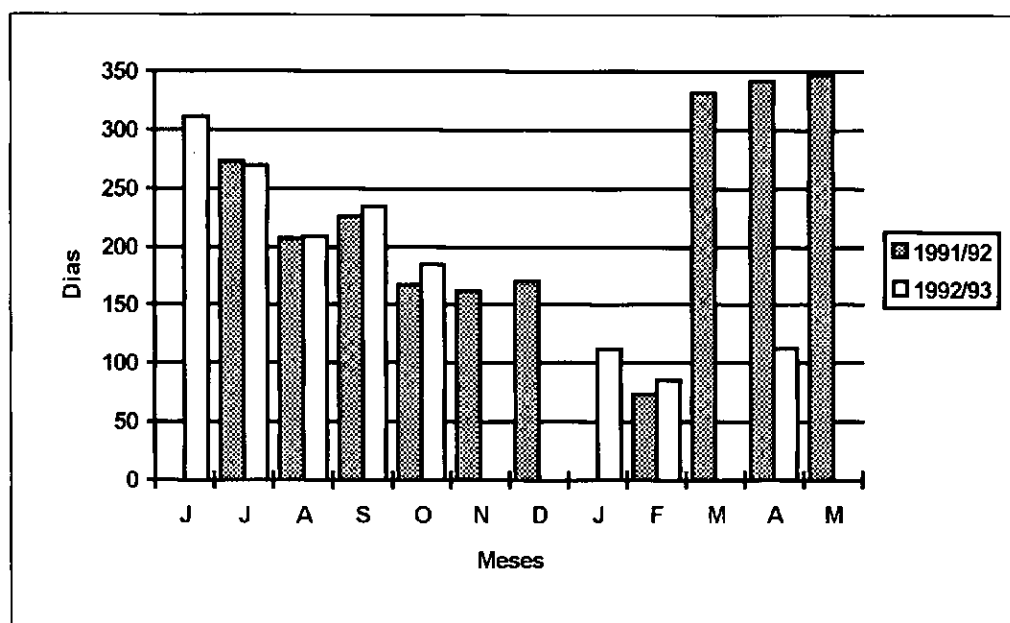


FIGURA 8. Período pré-frutificativo de vassouras vegetativas emitidas no período de junho/1991 a maio/1993.

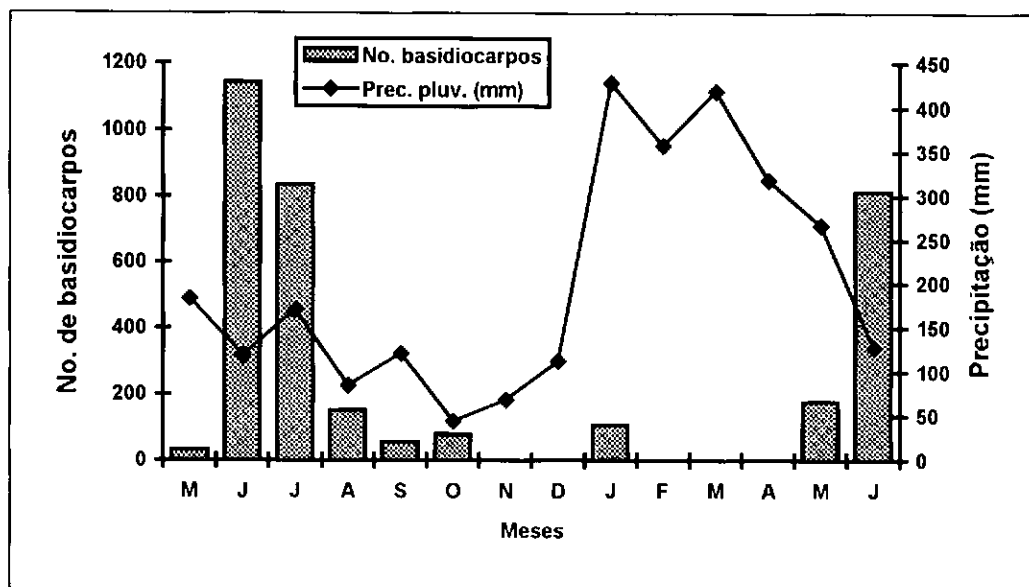


FIGURA 9. Produção de basidiocarpos de *perniciosa* em vassouras vegetativas de cupuaçuzeiro, no período de maio/1992 a junho/1993.

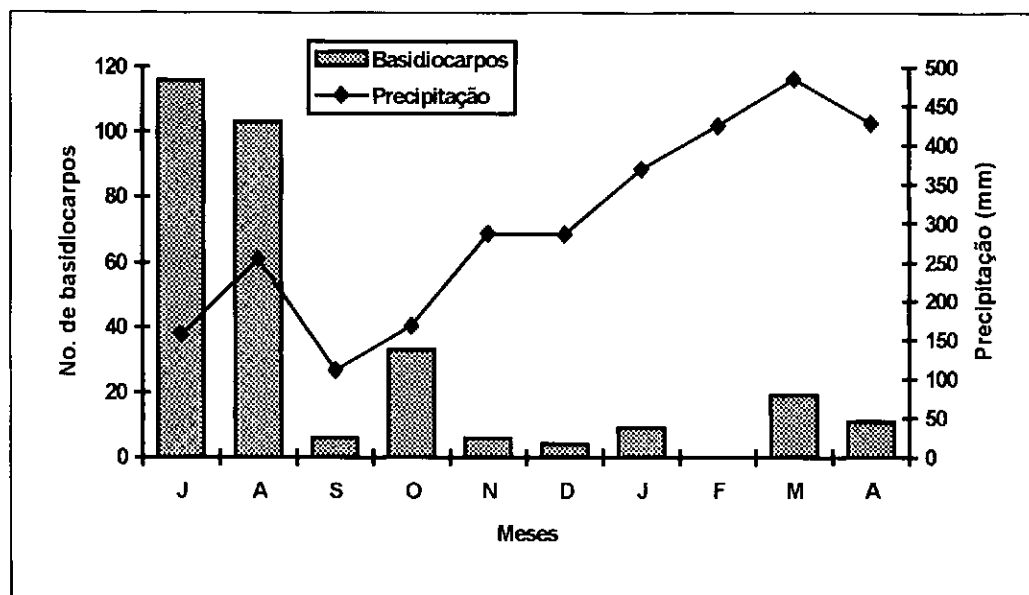


FIGURA 10. Produção de basidiocarpos de *perniciosa* em vassouras vegetativas de cupuaçuzeiro, em relação à precipitação pluviométrica no período de julho/1993 a abril/1994.

CONCLUSÕES PRELIMINARES

- . Os isolados de *Crinipellis perniciosa* estudados apresentaram diferenças em relação ao tamanho de basidiocarpos e basidiosporos, à morfologia da colônia, à compatibilidade somática e à resposta aos testes bioquímicos.
- . Foi obtida a produção de basidiocarpos de *C. perniciosa* do cupuaçuzeiro em meio de cultura artificial.
- . Isolados de *C. perniciosa* do cupuaçuzeiro não provocaram sintomas em mudas de cacaueiro quando inoculados na gema apical e vice-versa.
- . Isolados de *C. perniciosa* do cupuaçuzeiro e do cacaueiro provocaram sintomas de vassoura-de-bruxa quando inoculados no hipocótilo de mudas de cupuaçuzeiro.
- . O pico de produção de basidiocarpos em vassouras secas destacadas da planta e penduradas sob telado sombreado foi observado no mês de julho, sendo que a maior produção se concentrou no período de maio a julho e a menor nos períodos de janeiro a abril e agosto a dezembro/1992.
- . A maior quantidade de vassouras vegetativas emitidas em plantio de cupuaçuzeiro não-enxertado e semi-sombreado foi observada nos meses de julho e agosto, no período de janeiro/1991 a maio/1994.
- . Vassouras vegetativas emitidas em cupuaçuzeiros não-enxertados plantados em área semi-sombreada permaneceram verdes por períodos variando por volta de 28 e 68 dias.
- . Uma vez iniciado o processo de secamento da vassoura-verde, o mesmo se verificou rapidamente, entre três e treze dias, da base para o ápice da vassoura.
- . As vassouras demoraram de 75 a 350 dias para iniciar a produção de basidiocarpos no campo.
- . No campo, a maior produção de basidiocarpos em vassouras vegetativas se verificou nos meses de junho, julho e agosto, no período de maio/1992 a abril/1994.

EFEITO DO VOLUME DO RECIPIENTE NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE CUPUAÇU

Solange da Costa Dantas¹
Victor Ferreira de Souza²
Otto Soares de Araujo Filho³

A cultura do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.) apresentou, na última década, uma grande expansão na área plantada, passando de 200 ha, na metade da década de 80, para 3000 ha, em 1995. Grande parte desses plantios são sistemas agroflorestais, notadamente em consorciação com a pupunheira (*Bactris gasipaes* H.B.K.) e com a castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa*). Tais plantios foram feitos sem seleção de plantas matrizes e maiores cuidados na produção de mudas, chegando a ser utilizadas recipientes recomendados para produção de mudas de café (10 cm x 20 cm) e para cacau (15 cm x 29 cm). Esta ação de pesquisa teve por objetivo determinar o volume ideal do recipiente para produção de mudas de cupuaçuzeiro, visando plantios de "pés-francos" e de mudas enxertadas.

O experimento foi instalado, em março de 1994, no viveiro do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF-Rondônia), localizado no Campo Experimental de Porto Velho. Sementes despulpadas de cupuaçu foram colocadas para germinar em areia e, quando as plântulas estavam emitindo as duas primeiras folhas, foram repicadas para sacolas de polietileno nas dimensões de 10 cm x 20 cm, aproximadamente 0,50 l (Tratamento I); 15 cm x 29 cm, aproximadamente 1,50 l (Tratamento II); 18 cm x 25 cm, aproximadamente 2,00 l (Tratamento III); 20 cm x 35 cm, aproximadamente 3,50 l (Tratamento IV); 26 cm x 30 cm, aproximadamente 4,25 l (Tratamento V) e 27 cm x 40 cm, aproximadamente 7,25 l (Tratamento VI). O substrato, para enchimento dos recipientes, foi uma mistura de terra, areia e esterco na proporção de 3:1:1; para cada metro cúbico de mistura, foram adicionados 1 kg de calcário dolomítico, 50 g de superfosfato triplo e 150 g de cloreto de potássio. A redução da irradiância proporcionada pelo viveiro foi de, aproximadamente, 50%. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos (volume do recipiente), cinco épocas (60, 120, 180, 240 e 300 dias após a semeadura), em quatro repetições com dez plantas por parcelas. Foram avaliadas a matéria seca da parte aérea e das raízes e o diâmetro do caule a 15 cm de altura.

Dentre os recipientes mais utilizados pelos agricultores, o de 0,50 l (Tratamento I) mostrou-se inadequado para a produção de mudas e o de 1,50 l (Tratamento II) só permitiu a permanência das mudas até 120 dias após a semeadura (Tabela 1 e 2), o mesmo ocorrendo com o de 2,00 l (Tratamento III). Estes resultados evidenciaram que os recipientes utilizados pelos agricultores não são os mais indicados, pois, para semente recalcitrantes como a do cupuaçu, o período entre a época em que está disponível e a ideal para o plantio das mudas é, em média de oito meses, ou seja, 240 dias. Para essa época, os recipientes com 3,50 l (Tratamento IV), 4,25 l (Tratamento V) e 7,25 l (Tratamento VI) foram os mais indicados. Para tempo de permanência maior, 300 dias, o de 7,25 l foi o que proporcionou maior crescimento das mudas (Tratamentos 1 e 2). Assim sendo, para produção comercial de mudas, o recipiente

¹ Eng. Agr., Msc, Extensionista da EMATER-RO

² Eng. Agr., DSc, EMBRAPA/CPAF - Rondônia

³ Eng. Agr., Professor da ESAM

de 3,50 l mostrou-se mais viável. Quando o objetivo for formação de porta-enxerto, os três maiores recipientes proporcionaram mudas aptas à enxertia aos 300 dias após a semeadura (Tabela 3) pois, nessa época, o diâmetro do caule foi superior a 10 mm. Neste caso, recomenda-se adotar um dos dois recipientes maiores (4,25 l ou 7,25 l), haja vista haver necessidade de um tempo adicional de permanência após a enxertia.

TABELA 1. Matéria seca da parte aérea, em gramas, de mudas de cupuaçu em função do volume do recipiente e do tempo de permanência.

TRATAMENTO *	TEMPO DE PERMANÊNCIA (Dias)				
	60	120	180	240	300
I	0,87 b	2,51 c	4,55 d	6,94 e	8,56 d
II	1,08 a	4,08 b	8,20 c	13,10 e	19,79 c
III	1,11 a	4,12 b	8,53 c	15,04 c	21,00 c
IV	1,14 a	5,26 a	13,24 b	17,99 b	28,23 b
V	1,12 a	4,99 a	12,99 b	18,31 b	29,15 b
VI	1,18 a	5,38 a	14,86 a	22,75 a	35,66 a

* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 2. Matéria seca das raízes, em gramas, de mudas de cupuaçu em função do volume do recipiente e do tempo de permanência.

TRATAMENTO *	TEMPO DE PERMANÊNCIA (Dias)				
	60	120	180	240	300
I	0,15 b	0,75 b	1,75 c	2,65 c	3,37 d
II	0,15 b	0,99 a	2,66 b	4,72 b	7,01 c
III	0,15 b	1,01 a	2,77 b	4,62 b	6,55 c
IV	0,18 a	1,15 a	3,47 a	5,26 a	8,66 b
V	0,17 a	1,13 a	3,44 a	5,23 a	9,17 b
VI	0,18 a	1,23 a	3,71 a	5,54 a	9,42 a

* Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 3. Diâmetro do caule, em milímetros, de mudas de cupuaçu em função do volume do recipiente e do tempo de permanência.

TRATAMENTO *	TEMPO DE PERMANÊNCIA (Dias)				
	60	120	180	240	300
I	3,3 b	3,7 c	4,3 b	5,2 d	5,3 d
II	3,5 a	4,4 b	5,2 c	6,4 c	8,1 c
III	3,5 a	4,3 b	5,3 c	7,2 bc	8,6 c
IV	3,5 a	4,5 ab	5,6 b	6,4 b	10,9 b
V	3,5 a	4,4 b	5,7 b	8,1 ab	11,5 ab
VI	3,5 a	4,7 a	6,5 a	8,7 a	12,2 a

* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

ESTUDO DO COMPORTAMENTO PRODUTIVO DO CUPUAÇUZEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Marília Locatelli¹
Victor Ferreira de Souza²
Abadio Hermes Vieira¹
Regina Caetano Quinsen³

O intenso fluxo migratório para Rondônia, principalmente os ocorridos nas décadas de 70 e 80, tem ocasionado grandes desmatamentos, com posterior ocupação dessas áreas com pastagens e culturas perenes, esta última em menor intensidade. Este tipo de uso da terra geralmente acarreta a degradação dos solos. O uso desses solos, em sistemas agroflorestais, é uma forma de minimizar esse efeito. Esta ação de pesquisa tem por objetivo estudar modelos de sistemas agroflorestais apropriados às condições de solos de baixa fertilidade e passíveis de adoção por pequenos produtores rurais.

O experimento foi instalado, em fevereiro de 1987, no Campo Experimental de Machadinho do Oeste. O local está situado sob as coordenadas de 9° 30' de latitude Sul e 62° 10' de longitude Oeste Gr. O clima da região é do tipo Am, segundo a classificação de Köppen, com temperatura e precipitação médias anuais de 25,5 °C e 2400 mm, respectivamente. O relevo da região é plano e a altitude de 130 metros. O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo, textura argilosa, cuja vegetação original era floresta equatorial primária.

Tratamentos que compõem o experimento:

1. Castanheira-do-brasil (12m x 12m), cupuaçuzeiro (6m x 6m), bananeira (6m x 6m), pimenteira-do-reino (6m x 3m) e culturas anuais;
2. Freijó-Louro (6m x 6m), cupuaçuzeiro (6m x 6m), bananeira (6m x 6m), pimenteira-do-reino (6m x 6m) e culturas anuais;
3. Pupunheiras (6m x 6m), cupuaçuzeiro (6m x 6m), bananeira (6m x 6m), pimenteira-do-reino (6m x 6m) e culturas anuais;
4. Castanheira-do-brasil (12m x 12m) e culturas anuais;
5. Freijó-louro (6m x 6m) e culturas anuais;
6. Pupunheira (6m x 6m) e culturas anuais;

Atualmente não mais compõem os sistemas as culturas anuais, arroz e caupi, por estarem nos sistemas apenas dois anos, e a bananeira, que devido ao ataque de pragas e doenças não sobrevive mais três ou quatro anos na região.

A produção do cupuaçu iniciou três anos após o plantio, safra 89/90, aumentou até a safra 93/94, quando declinou drasticamente na safra 94/95 (Tabela 1). Este declínio foi decorrente, provavelmente, do atraso do período chuvoso; que acarretou grande aborto de flores nos meses de outubro e novembro de 1994.

A produção acumulada de cupuaçu foi reduzida em 35% e 45% quando a planta estava associada com o freijó e a pupunha, respectivamente, quando comparada com a associação com a castanheira (Tabela 1). Isto provavelmente foi decorrente de elevada exportação de nutrientes através dos cachos de pupunha e por maior imobilização, desses,

¹ Eng. Flor., Msc, EMBRAPA/CPAF-Rondônia

² Eng. Agr., Dsc EMBRAPA/CPAF-Rondônia

³ Eng. Flor., Msc Bolsista do CNPq

pelo feijão em relação à castanha. Em adição, observou-se maior volume de "litter" no sistema "castanha x cupuaçu", sugerindo maior ciclagem de nutrientes nesse sistema.

A produção de pupunha iniciou cinco anos após o plantio, safra 91/92, aumentando na seguinte e, posteriormente, declinou (Tabela 2). A drástica redução na safra 94/95 pode ter sido decorrente do mesmo fator climático que afetou a do cupuaçu. É interessante observar que a cultura solteira produziu, no período em estudo, 18% menos em relação à consorciada com cupuaçu. Isto pode ter sido decorrente, também, de uma melhor ciclagem de nutrientes no sistema agroflorestal em relação à cultura solteira.

Quanto ao crescimento em altura das essências florestais, não se observou efeito da associação com o cupuaçu em relação à cultura solteira (Tabela 3).

TABELA 1. Produção de cupuaçu, safra 89/90 a 94/95, em kg/ha, em associação com castanha-do-Brasil, feijão e pupunha.

Safra	Associação		
	Castanha	Feijó	Pupunha
89/90	407	435	495
90/91	815	375	657
91/92	3.311	999	1.003
92/93	2.863	2.094	2.205
93/94	5.029	2.662	1.743
94/95	1.339	1.661	899
Acumulada	12.764	8.226	7.002

TABELA 2. Produção de pupunha, safra 91/92 a 94/95, em kg/ha, em associação com cupuaçu e solteira

Safra	Associação	
	Cupuaçu	Solteira
91/92	6.146	7.346
92/93	16.485	11.816
93/94	13.169	11.082
94/95	9.224	6.833
Acumulada	45.024	37.077

TABELA 3. Altura, em metros, de feijão-louro e castanha-do-brasil em plantio solteira e em associação com o cupuaçu.

Idade em meses	Castanha-do-brasil		Feijão-louro	
	Solteiro	Consortiado	Solteiro	Consortiado
35	4.0	4.1	6.3	5.6
47	6.0	6.5	8.3	7.6
58	8.1	8.8	8.6	8.6
72	10.9	11.6	10.5	9.7
88	13.7	13.9	11.3	10.7
100	16.0	16.6	12.2	11.5

A hipótese levantada, sobre as diferenças entre os sistemas serem decorrentes de exportação, imobilização e ciclagem de nutrientes está sendo estada numa ação de pesquisa iniciada em setembro de 1995.

TRABALHOS DESENVOLVIDOS COM A CULTURA DO CUPUAÇU NA UFAM - FCA

Antenor Francisco de Figueiredo¹

TRABALHOS DESENVOLVIDOS COM A CULTURA DO CUPUAÇU

Teses de Doutorado

- Efeito de herbicidas na fisiologia e anatomia de plantas de cupuaçu e leguminosas em consorciação;
- Caracterização de genótipos de cupuaçu

Teses de Mestrado

- Conservação de sementes de cupuaçu;
- Avaliação de genótipos de milho em solo ácido e de baixa fertilidade natural em sistemas agroflorestal de cupuaçu x pupunha

Monografias de graduação

- Determinação do teor de umidade em sementes de cupuaçuzeiro;
- O cupuaçu e seu aproveitamento (revisão da literatura);
- O sombreamento na produção de mudas de cupuaçuzeiro;
- Efeito do Tamanho das sementes de cupuaçu sobre o vigor das mudas;
- Diagnose sobre a cultura do cupuaçuzeiro no Estado do Amazonas;
- Descrição morfológica do processo de germinação das sementes de cupuaçu;
- Avaliação da germinação de sementes de cupuaçuzeiro a nível de laboratório;
- Viabilização de sementes de cupuaçuzeiro;
- Processamento do cupuaçu para fabricação de geléia;
- Avaliação do crescimento do cupuaçuzeiro em cultivo solteiro;
- Viabilização de sementes de cupuaçuzeiro conservadas no fruto

¹ Prof^o: Titular Universidade Federal do Amazonas - Faculdade de Ciências agrárias - Departamento de produção animal e vegetal

PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CUPUAÇU PARA A AMAZÔNIA

GRUPO 1 - RECURSOS GENÉTICOS E MELHORAMENTO

COORDENADORA: Aparecida das G. Claret de Souza

RELATORA: Nelcimar Reis Sousa

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES: CPAA, CPATU, INPA, CPAF-Acre, CPAF-Amapá, EMCAPA, CEPLAC, COPOICA, CENARGEN.

I - RECURSOS GENÉTICOS

Programa 02 - Liberação de recursos financeiros, diretamente para projetos com recursos genéticos, evitando assim competição com outros subprojetos.

1.BAG : Coleção de Trabalho Estaduais (RR; AM; RO; AC; AP; PA)

2. Curador (1 ano) - Aparecida Claret/CPAA

3. Coleta de germoplasma (Recursos genéticos):

Nomenclatura: PABG-C-8401

- Região Marabá(PA); Região Humaitá(AM); RO; RR; AP; AC.
- Populações silvestres e distribuição do cupuaçu (CPATU - apresentar plano de coleta na próxima reunião).
- 4. Subprojeto para conservação e uso de germoplasma (CPAA; CPATU; CPAF-AC; CPAF-RO; CPAF-RR; CPAF-AP).
- 5. Caracterização e avaliação das Coleções.
Metodologia:
 - Lista mínima de descritores(CPAA)
Padronização: Próxima Reunião
 - Caracterização molecular das coleções de trabalho (CPAA, CENARGEN, CPATU, UFAM)

II - MELHORAMENTO

- Seleção de materiais promissores
- Avaliação da compatibilidade entre clones de cupuaçu
- Produção de Polpa (Kg/planta): média da população +2 desvios padrão.

- Qualidade da polpa:
 - °Brix - 13 - 15
 - pH - 2,5 - 3,5
 - Acidez - 2 - 4
 - %U - 80 - 90
 - °Brix/Acidez
- Resistência a V. Bruxa
- Rede de Ensaios Regionais: AM, AC, RO, RR, AP, PA.
- Porta enxertos: própria planta selecionada.

III -REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO CUPUAÇU

Local: Belém-PA

Data: março de 1997

GRUPO 2- MANEJO DA CULTURA: SISTEMA DE CULTIVO, ADUBAÇÃO E TRATOS CULTURAIS

COORDENADOR: Victor Ferreria de Souza

RELATOR: Wenceslau Teixeira

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES: CPAA; CPATU; CPAF-Rondônia; CPAF-Roraima; INPA; PESACRE; SUFRAMA; ESCOLA AGROTÉCNICA DE MANAUS; IAAI; PRODUTORES RURAIS.

1. Gerar tecnologia para a produção de mudas enxertadas de cupuaçu (seleção de porta enxerto; tamanho de sacola; tempo de viveiro).
2. Definição de substrato e níveis de adubação para formação de mudas (demanda local).
3. Estudos de adubação:
 - Função, formação, produção e manutenção.
 - Que os experimentos sejam realizados em rede, com ênfase nos níveis de N, P, K e calagem.
 - Nestes ensaios deverão ser padronizados:
 - Porta enxertos: meio-irmãos
 - Bordadura simples
 - Estudos do uso do gesso, como alternativa de aprofundamento do sistema radical.
4. Estudos de métodos de controle de ervas daninhas.
5. Estudo de plantas de cobertura do solo.

6. Estudos de formação e condução de copa.

7. Sistema agroflorestais/consórcios (SAFs)

7.1. Estudos de espécies associadas ao cupuaçu tanto para o estrato superior quanto inferior (levando-se em conta a distribuição da produção ao longo do ano).

7.2. Estudos de competição por luz. (Plantios em capoeira, inclusive)

7.3. Estudos das exigências nutricionais específicas com as culturas envolvidas nos SAFs.

7.4. Cultivo em capoeira.

Moção

Que as instruções de pesquisa, assim como os órgãos de fomento envolvidos com a cultura do cupuaçu, promovam cursos sobre as técnicas e procedimentos para formação de mudas, de forma a minimizar o baixo nível tecnológico utilizado atualmente. Solicitar ao Ministério da Agricultura uma intensificação da fiscalização da produção destas mudas.

GRUPO 3-FITOSSANIDADE

COORDENADOR: JOSÉ CLÉRIO REZENDE PEREIRA

RELATOR: RUTH LINDA BENCHIMOL STEIN

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES: CPAA; CPATU.

I-ELABORAÇÃO DE PROPOSTA PARA O ESTUDO E CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS DO CUPUAÇUZEIRO

1. ENTOMOLOGIA

Plantio adulto de cupuaçuzeiro:

. Coleóptero podador das gemas (*Heiliphus naevulus*)

- Seleção de inseticidas (estudo de dose/época)

. Broca dos frutos (*Conotrachelus* sp.)

1. Biologia do inseto (identificação da fase vulnerável).

2. Fenologia do fruto (determinação do período de atratividade).

3. Estudos relativos ao uso de repelentes, iscas atrativas e hospedeiros alternativos.

4. Análise de resíduos de inseticidas no frutos.

5. Análise de custo/benefício para as estratégias de controle já disponíveis.

Observação: Compilar e divulgar as informações já disponíveis.

2. FITOPATOLOGIA

2.1 *Phomopsis* sp.

2.1.1 Seleção de fungicidas (determinação de dose/época).

2.2. *Crinipellis pernicioso*.

- Resistência genética

2.2.1 Variabilidade fisiológica.

a) Hospedeira

a.1) interespecífica - formas especialis

a.2) interespecífica - patóticos.

b) Patógeno - marcadores moleculares (RAPD/RFLP)

2.2.2 Caracterização da resistência

a) Completa - raça específica

b) Incompleta - raça não específica

b.1) caracterizar componentes de restistência

b.2) avaliar a estabilidade fenotípica e a previsibilidade do caráter

b.3) efetuar estudos visando caracterizar e utilizar fenótipos que apresentam tolerância à doença

2.2.3 Controle cultural

a) Seleção de fungicidas (estudos de dose/época).

b) Avaliar o efeito da associação poda fitossanitária x fungicidas

c) Seleção de herbicidas

d) Avaliar o efeito da associação herbicida x poda de formação (época) + poda fitossanitária

e) Efeito de fungicidas e/ou herbicidas em componentes de restistência

2.2.4 Nutrição mineral

a) Avaliar o efeito de micronutrientes (Zn, B, Mn, e Fe) e macronutrientes (NH_4^+ , NO_3^- , K e Ca) em componentes de resistência e na fenologia da planta

b) Avaliar o efeito sinérgico de nutrientes e fungicidas inibidores da biossíntese de ergosterol

2.2.5 Epidemiologia

a) Estudo do progresso da doença em maciços homogêneos e áreas de consórcio

2.2.6 Avaliar e estabelecer análise de custo/benefício das estratégias de controle (selecionados).

2.2.7 Controle Biológico

GRUPO 4-TEMA: CADEIA PRODUTIVA DO CUPUAÇU E APROVEITAMENTO TECNOLÓGICO

COORDENADOR: FRANCISCO GOMES

RELATOR: ROGÉRIO S.C. COSTA

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES: INPA;PALMITAL;SEAGRE-RR;EMBRAPA.

1 Cadeia Produtiva do Cupuaçu

Já existe aprovado projeto e subprojeto para cada estado da Região Norte.

Início da pesquisa: janeiro/96

Término da pesquisa: dezembro/96

Abraçência: região Norte

Líder do projeto: Secretário do Conselho Regional de Pesquisa

2 Aproveitamento tecnológico

Propostas:

- a) Formação de um grupo de pesquisa agroindustrial composto por membros das unidades federativas da região no sentido de caracterizar sugestões para **normas de identidade e qualidade** de polpa de cupuaçu a ser encaminhadas ao Ministério da Agricultura.
- b) Ação de pesquisa visando definir **sistema de embalagem** para polpa e demais produtos derivados do cupuaçu.
- c) Ações de pesquisas visando melhoria da **qualidade** de produtos oriundos da polpa e amêndoa do cupuaçu.
- d). Envolver nos projetos de P & D, em forma de parceria, as instituições de pesquisa e o setor privado.

PREOCUPAÇÕES

- Melhorar dados estatísticos de área plantada e produção de cupuaçu na Região Norte.
- Reduzir custo de produção relativo ao cupuaçu.
- Repensar os modelos de SAF's e sua expansão.
- Financiar associações/cooperativas de produtores de cupuaçu visando criação de unidades de beneficiamento e conservação.

- Controle de expansão de área através do sistema de financiamento.
- Estimular criação de organização de produtores para promover a verticalização da produção e reduzir a intermediação.
- Difundir junto aos produtores/cooperativas e agroindústrias os processos de congelamento de polpa sob condições ideais de qualidade.
- Idem polpa seca e granulada.
- Estimular a criação de um centro de informação de produtos derivados de polpa e amêndoa de cupuaçu.

RELAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES E PARTICIPANTES DO I WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DO CUPUAÇU E PUPUNHA NA AMAZÔNIA

BASA - BANCO DA AMAZÔNIA S/A
AUGUSTO LUCAS DA FONSECA NETO
JOSÉ MARIA TAVARES GATO

CEPLAC
JOSÉ RAIMUNDO BONADIE MARQUES
WILSON REIS MONTEIRO

CIAMA
ALFREDO DA SILVA PINHEIRO
ANTONIO CARLOS DE SOUZA DIAS
ANTONIO CLARET M. FERREIRA
CONSUELO MARIA D'A LOPES
EDA MARIA OLIVA SOUZA
FRANCISCO NAHUM CAVALCANTE FILHO
LUIZ FERNANDO DA SILVA
WASHINGTON LUIS AGUIAR

CORPOICA/ COLÔMBIA
SALVADOR ROJAS

DFAARA - AM
ANGELA LÚCIA DE ARAÚJO TAVARES
ARLENA MARIA GUIMARÃES GATO

DEPUTADOS
HUMBERTO MICHILES
VALDENOR CARDOSO

EMBRAPA/CENARGEN
AFONSO CELSO CANDEIRA VALOIS

EMBRAPA/ CPAA
ALDERI EMÍDIO DE ARAÚJO
ÁLVARO FIGUEREDO DOS SANTOS
ANA M. S. R. PAMPLONA
ANTONIO NASCIM KALIL FILHO
APARECIDA DAS GRAÇAS CLARET DE SOUZA
CÁSSIA R. MORAES
CLEY DONIZETE NUNES
ELISA WANDELLI
GILVAN COIMBRA MARTINS
JOÃO LUIZ HARTZ
JOSÉ CLÉRIO R. PEREIRA
LUADIR GASPAROTTO
LUIZ ANTONIO A. CRUZ
MANOEL DA SILVA CRAVO
MARC-ANDRAEE WOLF
MÁRCIA BARRETO DE M. NÓBREGA

MARIA IMACULADA P. M. LIMA
NELCIMAR REIS SOUSA
NEWTON BUENO
PAULO BRAZ TINÔCO
RAUNIRA DA COSTA ARAÚJO
ROBERTO DE MORAES MIRANDA
ROGÉRIO PERIN
ROSÂNGELA REIS GUIMARÃES
SEBASTIÃO EUDES L. DA SILVA
WENCESLAU GERALDES TEIXEIRA

EMBRAPA/CPAF-AC

ANA DA SILVA LEDO CAVALCANTE
FLÁVIO ARAUJO PIMENTEL
FRANCISCO GOMES DE ANDRADE
JOÃO GOMES DA COSTA

EMBRAPA/CPAF-AP

LUIZ ALBERTO FREITAS PEREIRA

EMBRAPA/CPAF-RO

ROGÉRIO S. C. COSTA
VITOR FERREIRA DE SOUZA

EMBRAPA/CPAF-RR

OTONIEL DUARTE

EMBRAPA/CPATSA

JOSÉ EGÍDIO FLORI

EMBRAPA/ CPATU

ALFREDO KINGO OYAMA HOMMA
DILSON A. CAPUCHO FRAZÃO
OSCAR LAMEIRA NOGUEIRA
RAFAEL MOYSÉS ALVES
RAIMUNDA FÁTIMA RIBEIRO NAZARÉ
RUTH LINDA BENCHIMOL STEIN

EMCAPA

LAÉRCIO FRANCISCO CAETANO

ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL

HENRIQUE RABELO
JAIME CAVALCANTE ALVES

FCBA

MORGANA FERREIRA AGUIAR
PAULO IEMINI DE REZENDE
RAIMAR DA SILVA AGUIAR
ROSSINARA AGUIAR

IBAMA

HAMILTON NOBRE CASARA

IFAM

ACILINO DO CARMO CANTO
JOSÉ MAIA

INIA /PERU

NELLY DE'LA CRUZ VASQUEZ
RAFAEL CHUMBIMUNE ZANABRIA

INIAP/EQUADOR

MÁRIO JATIVA

INCRA

DAVID BENEDITO R. GONÇALVES

INPA

CHARLES CLEMENT
EDSON LESSI
FRANCISCO JOSÉ VASCONCELOS
GILBERTO DE ASSIS RIBEIRO
HELYDE MARINHO
JADIR DE SOUZA ROCHA
JAIME PAIVA LOPES AGUIAR
JANETE SEIXAS DE CASTRO
JERUSA DE SOUZA ANDRADE
JOHANNES VAN LEEUWEN
JORGE HUGO
KAORU YUYAMA
LENOIR ALVES DOS SANTOS
LUCIA K.O. YUYAMA
MARIA DE JESUS C. VAREJÃO
MARIA KATHERINE SANTOS OLIVEIRA
SÔNIA SENA ALFAIA

INSTITUO ADVENTISTA AGROINDUSTRIAL

ÊNIO STHEFFEL
JOSÉ BRASIL SANCHES

PALMITAL AGROINDUSTRIA LTDA.

OTALINA C. ARAÚJO

PESAGRE

MARIA DE NAZARÉ C. DE MACÊDO

PRODUTORES

DOUGLAS AKEL LIMA
JOHN PATRIC STEENBUCK
MANOEL AKEL LIMA
WILSON GONÇALVES

SEBRAE - AM

ALESSANDRO RENATO CARDOSO PÉRES
CÉLIO LUIZ PICANÇO DE MATOS

SEBRAE - RO
EURO TOURINHO FILHO

UTAM
ANCILA NUNES O. DE ARAÚJO

SECRETARIA DE AGRICULTURA DO PARÁ
RENATO PAULO DE S. P. CORAL

SECRETARIA DE AGRICULTURA DE RORAIMA
CLEITON LOPES DA SILVA
JOÃO DE DEUS FERREIRA

SUDAM
FERNANDO ALBERTO DE LIMA E SILVA

SUFRAMA
ADÃO ALVES LADEIRA
ALDENOR SIMÕES RAFAEL
IMAR CÉSAR DE ARAÚJO

UNIVERSIDADE DO AMAZONAS
ANTENOR FRANCISCO DE FIGUEIREDO
CARLOS ALBERTO FRANCO TUCCI
JOSÉ ODAIR PEREIRA
OSVALDO K. SASSAKI

VEREADORES
JOÃO BOSCO GOMES SARAIVA
JORGE CÉSAR S. NICOLAU



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Amajari - CAA
Ministério da Agricultura e do Abastecimento - MAA